Environment Canada Environnement Canada

Water Use in the Canadian Manufacturing Industry, 1976

Donald M. Tate

SOCIAL SCIENCE SERIES NO. 18

INLAND WATERS DIRECTORATE
WATER PLANNING AND MANAGEMENT BRANCH
OTTAWA, CANADA, 1983

© Minister of Supply and Services Canada 1983

Cat. No. En 36-507/18

ISBN 0-662-52767-4

Contents

	Page
ABSTRACT	v
INTRODUCTION	1
Survey methods	1
Terminology	3
Estimation procedure for non-respondent data	3
PATTERNS OF CANADIAN MANUFACTURING WATER USE	5
Industry-by-industry summary	5
Provincial summary	17
ACKNOWLEDGMENTS	18
APPENDIX A. Water use in mineral extraction	19
APPENDIX B. Questionnaires	23

Tables

1.	Summary of respondents and response rates	2
2.	Employment by industry group and province for manufacturing	4
3.	Characteristics of manufacturing water use in Canada, 1976	5
4.	Use rates and consumption rates by industry, 1976	6
5.	Water intake by source for SIC groups, 1976	7
6.	Manufacturing water intake by type of intake treatment, 1976	8
7.	Manufacturing water intake by purpose, 1976	10
8.	Distribution of monthly water intake by industry, 1976	10
9.	Water discharge by point of discharge, 1976	12
10.	Manufacturing water discharge by type of treatment, 1976	13
11.	Cost of purchasing and treating water by industry, 1976	14
12.	Manufacturing water use by provinces, 1976	15
13.	Use rates and consumption rates by provinces, 1976	15
14.	Water intake by source for provinces, 1976	16
15.	Water discharge by point of discharge by province, 1976	16
16.	Distribution of monthly water intake by province, 1976	17

Abstract

This report summarizes the results of the 1976 Survey of Industrial Water Use, updating the original 1972 Survey. The report presents figures and discussion on various parameters of water used by industry, such as intake, recirculation and discharge. Similar figures are given for water used by industry within each province. This survey is the second of a continuing series of surveys to be undertaken at five-year intervals, with the next survey having been conducted in 1981.

Water Use in the Canadian Manufacturing Industry, 1976

Donald M. Tate

INTRODUCTION

This paper describes and discusses the statistical results of a manufacturing water use survey for 1976. It represents an updating of the first such survey for Canada, completed for 1972. Data collected during the survey have already been used in a variety of federal and provincial studies, and publication of this statistical summary represents the final stage of the survey. The Inland Waters Directorate intends to survey water use in industry every five years. Production difficulties both during and following the survey delayed the publication of the 1976 results.

The industrial water use survey of manufacturing was undertaken jointly with Statistics Canada and benefitted greatly from the advice and expertise of officers of the Manufacturing and Primary Industries Division. Briefly, Statistics Canada undertook the mailing list designation, the mail-out and follow-up of the questionnaires, data processing and production of the final computer tape of results. Environment Canada designed the survey, edited the returns, imputed results for non-respondents and produced the final tabulations of the data. The survey questionnaire was the product of cooperation between the two agencies. This national survey also benefitted from the cooperation of the Planning Division, Alberta Environment, which undertook the survey and data tabulation within that Province, using the same questionnaire. The Alberta results have been incorporated into this publication.

Survey Methods

The survey was based upon a universal mailing to selected categories of the manufacturing industry, the mineral extraction industry and the thermal power plants across the country. The latter two sectors are not included in the discussion undertaken in this paper, although basic water use data are given on them in Appendix A. Within the manufacturing sector, respondents were selected on the basis of the 1972 survey results and the type of questionnaire sent by Statistics Canada during their annual Census of Manufacturing. During the 1972 survey, questionnaires had been sent to a relatively large number of respondents who used very little water. In an attempt to omit such users, the 1976 survey was sent only to members of those industries classified as

belonging to the ten largest two-digit SIC groups[1] within the manufacturing sector. For these ten groups, only those establishments were selected that had received the long-form questionnaire[2] during the 1976 Census of Manufacturing. The selection of establishments to be surveyed in the mineral extraction industry was somewhat arbitrary. Basically, an attempt was made to include all significant operating establishments. All thermal power plants in operation were included in the mailing list.

The total universe and the response rates obtained in the various sectors of the survey are shown in Table 1. For manufacturing, 6532 questionnaires were distributed to firms. Of these, 5110 questionnaires were returned, for a gross response rate of 78%. Of the questionnaires returned, 1422 were blank except for basic information such as employment and product descriptions. Thus the usable response rate for the manufacturing survey was 56%. For the purposes of estimating total result, the unusable returns were considered non-respondents. The process of imputing the returns for the non-respondents is outlined below. The returns to the Alberta portion of the survey, which was administered by Alberta Environment, were much higher than for the rest of the country, at over 90% of the total number of plants surveyed. The survey parameters for the mineral extraction and thermal power sectors are shown in Table 1.

Table 1. Summary of Respondents and Response Rates

Sector	Total number of questionnaires	Number of respondents	Number of non-respondents	Response rate (%)
Manufacturing	6532	5110	1422	78
Mineral extraction	496	273	223	55
Thermal power	74	71	3	96
Total	7102	5454	1648	77

[1] Standard Industrial Classification (SIC), as defined by Statistics Canada. The two-digit level is the second coarsest level of the SIC.

[2] Long-form questionnaires are those that request detailed input and output data from "large" establishments. The definition of "large" varies from industry to industry, but, in general terms, includes all those establishments of a specified size which together account for a significant proportion (usually 90%) of total industry shipments of goods of own manufacture. Remaining establishments in the industry receive a short-form questionnaire, requiring minimum information. This procedure significantly reduces the response burden on small firms and, at the same time, provides essential operational-type statistics for the industry, with a minimum loss of commodity detail.

Appendix B contains copies of the questionnaires. The first page of each questionnaire contains essential information on employment, plant operations and process-product descriptions. The next three sections pertain to the source, treatment and first-use of water intake. Section 5 concerns data on water recirculation, that is, the amount of water which would have been required if a "once-through" water circulation system had been used. The next two sections pertain to the point of discharge and the type of waste treatment. The final section of the questionnaire concerns information on the monthly pattern of water intake and discharge, a new question in the 1976 survey. Also new in 1976 was the attempt to obtain data on the cost of purchasing water.

Terminology

The water use terminology and definitions employed in the survey were similar to those used in the 1972 survey. *Total water intake* refers to the total amount of water added to the water system of the plant to replace water discharged or consumed during production. Water intake is broken down in this paper into both the amounts withdrawn from various sources and the amounts used for cooling, processing, condensing and steam generation, sanitary and other purposes. *Cooling and condensing water* refers to water used exclusively for the dissipation of heat. *Boiler feed* refers to that water used for the production of steam. *Processing water* refers to water that comes in contact with an intermediate or final product of the manufacturing operation. *Sanitary water use* is self-explanatory. *Recirculated water* refers to water used at least twice in the manufacturing process. Recirculation does not refer to water used a number of times within a particular process sub-system of a plant but only to water that leaves a particular process sub-system and re-enters it or is used in another process. *Gross water use* of a plant or a process refers to the total amount of water used in the production of the product. It is the sum of total water intake and water recirculation. *Water consumption* refers to water that is lost in the production process. In other words, consumed water is not returned to its original source. The two major portions of consumed water are escaped steam and the incorporation of water into a product, as for example in the production of soft drinks. *Water discharged* refers to water that is returned to the environment in the form of water, usually in close proximity to the plant. Discharged water may be treated or untreated. Together, water discharge and water consumption form the effluent sub-system of the plant. The sum of these two parameters is approximately equal to the total water intake of the plant.

Estimation Procedure for Non-Respondent Data

Estimation of results for non-respondents or for those who had difficulty in completing the questionnaire was carried out using coefficients developed from the respondent data. The coefficients were developed at the four-digit SIC level and

Table 2. Employment by Industry Group and Province for Manufacturing (persons)*

Industry group	Newfoundland	Prince Edward Island	Nova Scotia	New Brunswick	Quebec	Ontario	Manitoba	Saskatchewan	Alberta	British Columbia	Industry total
Food and beverage	8 847	1461	9 853	9 781	51 103	77 921	9 374	4 554	10 514	16 864	200 302
Rubber and plastic	-	-	3 155	74	11 860	30 393	88	219	145	710	46 644
Textile	-	53	950	51	29 689	26 955	534	35	235	450	58 952
Wood	238	-	1 639	3 331	21 466	17 900	1 726	1 468	3 462	44 498	95 728
Paper and allied	3 095	-	3 362	6 429	43 312	43 031	2 352	551	1 309	17 670	121 111
Primary metal	-	-	2 564	551	26 755	70 975	2 177	1 544	1 799	7 327	113 692
Transportation equipment	424	-	4 101	2 315	27 690	103 390	4 935	384	2 463	6 270	151 972
Non-metallic mineral products	498	-	486	1 013	11 185	24 344	1 349	970	3 465	3 115	46 425
Petroleum and coal products	90	-	535	550	3 340	3 309	234	391	1 238	1 045	10 732
Chemical and chemical products	673	37	922	1 331	20 648	40 063	757	137	2 942	2 195	69 705
CANADA TOTAL	13 505	1551	27 567	25 426	247 048	438 281	23 526	10 253	27 602	100 144	915 263

*Blanks (-) refer to negligible quantities.

usually on a provincial basis. If insufficient data were available within a province, national coefficients were used. The estimation was done by multiplying each water use coefficient in turn by the employment at the non-respondent plant. In this manner, complete results for each non-respondent were calculated, and then combined with the respondent data to form results for the survey universe.

PATTERNS OF CANADIAN MANUFACTURING WATER USE

This section describes the results for the manufacturing portion of the survey and presents some basic analyses of the data. The first section deals with the data on an industry-by-industry basis, and the second focuses on interprovincial comparisons.

Industry-by-Industry Summary

A total of just over 915 000 persons were employed in the 6532 plants included in the manufacturing portion of the survey (Tables 2 and 3). This represents 52% of

Table 3. Characteristics of Manufacturing Water Use in Canada, 1976 ($10^6 m^3$)

Industry group	Number of plants	Total water intake	Recirculation (imputed)	Gross water use (total)	Consumption (imputed)	Total discharge
Food and beverage	2123	359	162	520	31	328
Rubber and plastic	359	60	80	140	6	54
Textile	414	139	103	242	7	131
Wood	1079	331	157	489	8	323
Paper and allied	461	3132	5 734	8 866	171	2961
Primary metal	238	2094	1 976	4 070	77	2017
Transportation equipment	476	375	428	803	1	374
Non-metallic mineral products	641	95	152	247	16	79
Petroleum and coal products	85	616	1 017	1 633	35	581
Chemical and chemical products	656	1463	1 547	3 010	104	1359
CANADA TOTAL	6532	8664	11 356	20 020	456	8207

Note: In this table, recirculation = gross water use - total water intake, and consumption = total intake - total discharge.
The addition of figures may not be possible due to rounding.

total Canadian employment in manufacturing; the remainder are employed in industries which use relatively small amounts of water and were therefore not surveyed. As shown in Table 3, the plants surveyed withdrew a total of 8664 million cubic metres from ambient water bodies in 1976. This total withdrawal was used to meet a total gross water use of 20 020 million cubic metres, meaning that the water intake was recirculated a total of 2.31 times, a use rate virtually unchanged since 1972. Water consumption totalled 456 million cubic metres, or 5.3% of total withdrawal, and 8207 million cubic metres was discharged back to the ambient water bodies. The consumptive use rate of 5.3% represented an increase of 1% over 1972.

Paper and allied products, primary metals, chemical and chemical products, and petroleum and coal products industries were the four largest water-using manufacturing sub-groups covered in the survey, and together accounted for about 84% of both total intake and total effluent and 82% of total consumption.

Use rates and the consumption rates by industry are shown in Table 4. The use rate is formed by the ratio of gross water use and water intake, and represents an index of recirculation. The minimum value of the ratio is 1.00, denoting no recirculation,

Table 4. Use Rates and Consumption Rates by Industry, 1976

Industry group	Use rate	Consumption rate (%)
Food and beverage	1.45	8.64
Rubber and plastic	2.33	10.00
Textile	1.74	5.04
Wood	1.48	2.42
Paper and allied	2.83	5.46
Primary metal	1.94	3.68
Transportation equipment	2.14	0.27
Non-metallic mineral products	2.60	16.84
Petroleum and coal products	2.65	5.68
Chemical and chemical products	2.06	7.1
CANADA AVERAGE	2.31	5.27

Note: $\text{Use rate} = \frac{\text{Total gross water use}}{\text{Total water intake}}$

$\text{Consumption Rate} = \frac{\text{Total water consumption}}{\text{Total water intake}} \times 100\%$

but it may assume high values for firms which recirculate large amounts of water. The average use rate was 2.31 for the survey, virtually unchanged from 1972, and ranged between 1.45 for the food and beverage industry and 2.83 for the paper and allied products industry. Two of the other three large water-using industrial sub-groups had use rates slightly below the national average. The use rates for most of the industries rose between 1972 and 1976, indicating a short-term trend toward the increasing use of recirculation technology. However, the use rate declined in the largest water using industry, paper and allied products, exactly offsetting the effect of increased recirculation in the other industries, thereby leaving the national use rate unchanged.

The consumption rate is an index of the amount of water lost during production, most commonly through evaporation or incorporation of water into products. As noted earlier, the national average rate of consumption was 5.27% of intake. The rate varied between 16.84% for the non-metallic mineral products industry and 2.42% for the wood industries.

The water intake of manufacturers is broken down according to source in Table 5. About 13% of the 8664 million cubic metre total water intake was derived from

Table 5. Water Intake by Source for SIC Groups, 1976 (10^6m^3)*

Industry group	Public water system	Private surface system	Private groundwater system	Brackish (private)	Total
Food and beverage	155	122	31	51	359
Rubber and plastic	32	21	6	1	60
Textile	32	105	2	-	139
Wood	27	238	6	60	331
Paper and allied	151	2967	3	11	3132
Primary metal	263	1731	5	96	2095
Transportation equipment	304	71	-	-	375
Non-metallic mineral products	24	59	11	1	95
Petroleum and coal products	16	535	2	63	616
Chemical and chemical products	99	1283	15	66	1463
CANADA TOTAL	1103	7132	81	349	8664

* Blanks (-) refer to negligible quantities.
Note: The addition of figures may not be possible due to rounding.

Table 6. Manufacturing Water Intake by Type of Intake Treatment, 1976 ($10^6 m^3$)*

Industry group	Filtration	Chlorination and disinfection	Corrosion and slime control	Screening	Hardness and alkalinity control	Other	Total
Food and beverage	319	90	12	50	94	14	580
Rubber and plastic	2	-	1	7	8	-	18
Textile	20	37	1	56	137	1	252
Wood	69	8	4	151	62	13	307
Paper and allied	1164	1234	65	1532	173	70	4 238
Primary metals	58	239	806	941	34	303	2 381
Transportation equipment	-	8	2	38	3	-	51
Non-metallic mineral products	1	10	1	25	3	4	44
Petroleum and coal products	14	151	167	405	34	204	975
Chemical and chemical products	106	542	147	772	127	39	1 733
Totals	1753	2319	1206	3977	675	648	10 578
Totals as a percentage of total manufacturing water intake	17	22	11	38	6	6	100

* Blanks (-) refer to negligible quantities.
Note: The addition of figures may not be possible due to rounding.

public utilities, a reduction of about 4% from 1972. Most industrial water - about 81% - was obtained from privately owned freshwater surface sources. Slightly less than 1% of the total came from fresh groundwater sources, and the remaining 4% was accounted for by private brackish sources. The latter two sources were inadequate in either size or quality, thereby accounting for an insignificant proportion of total intake.

There was a notable difference with regard to water source between industries dominated by large establishments and those dominated by relatively small establishments. This observation emerged both from the examination of individual plant returns and from the inspection of the aggregate data of Table 5. For example, the food and beverage industry, composed generally of many relatively small water users, withdrew 43% of its total intake from public sources. This industry was characterized not only by small plants but by a requirement for high quality intake water. Thus, it relied upon public supplies for much of its water. In contrast, the four largest water withdrawing industries - paper and allied products, primary metals, petroleum and coal products, and chemical and chemical products - withdrew 5%, 12%, 3% and 7%, respectively, from public supplies. These industries were characterized by fewer and generally larger plants than the food and beverage industry.

Table 6 tabulates by treatment type the quantities of intake water treated. Since many plants employ two or more treatment processes prior to use, the total amount of water reported here was substantially greater than the total water intake reported in Table 3. On the other hand, a substantial number of plants reported no treatment prior to the initial use of water. The total quantity of water treated by the manufacturing firms surveyed was 10 578 million cubic metres. The most frequently used process in quantitative terms was screening, followed by chlorination, disinfection and filtration. Together these three treatment types accounted for 77% of the total amount treated. The "other" category was included to capture those processes which were not easily classified to other types, such as dechlorination and distillation. The paper and allied group dominated all categories except corrosion and slime control and "other," which were led by the primary metal industry. In general, it is clear that manufacturing industries treated substantial amounts of intake water prior to use. This reflected a need in many industries for water of high quality.

The breakdown of total intake by initial use of water is shown in Table 7. Cooling, condensing and steam generation was the largest user of new water taken into plants, accounting for 53% of total intake. Processing water accounted for 40% of intake, with sanitary and other uses accounting for 5% and 2%, respectively. Cooling, condensing and steam generation accounted for the largest proportion of initial use in eight of the ten industries surveyed. The largest water using industry, paper and allied, used most of its new water intake for processing, thereby having a significant impact on the total amount of processing water reported in Table 7. The transportation

Table 7. Manufacturing Water Intake by Purpose, 1976 ($10^6 m^3$)

Industry group	Processing	Cooling, condensing and steam	Sanitary	Other	Total
Food and beverage	116	198	24	20	359
Rubber and plastic	23	34	3	1	60
Textile	43	90	3	3	139
Wood	104	210	7	10	331
Paper and allied	2236	821	14	60	3131
Primary metal	626	1367	92	9	2094
Transportation equipment	44	57	235	40	376
Non-metallic mineral products	32	51	4	8	95
Petroleum and coal products	69	539	5	3	616
Chemical and chemical products	169	1259	13	22	1463
Total	3462	4626	400	176	8664

Note: The addition of figures may not be possible due to rounding.

Table 8. Distribution of Monthly Water Intake by Industry, 1976 (percent of annual total)

Industry group	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Food and beverage	6.9	6.8	7.3	7.8	8.2	8.6	8.2	9.3	9.8	9.6	9.1	8.3
Rubber and plastic	6.9	7.6	8.1	8.3	8.6	9.3	8.0	9.1	9.4	8.4	8.1	8.1
Textile	7.7	8.4	8.4	8.4	7.6	8.1	7.6	8.6	9.1	8.8	8.1	9.3
Wood	7.5	7.3	8.6	8.4	8.6	8.7	8.4	8.7	8.6	8.4	8.3	8.3
Paper and allied	6.2	6.8	8.6	8.4	8.7	8.9	9.0	9.2	8.5	8.9	8.6	8.1
Primary metals	7.9	8.0	8.4	8.2	8.5	8.5	8.7	8.1	8.7	8.6	8.3	8.3
Tranportation equipment	10.4	9.5	8.5	7.1	7.8	8.7	6.6	6.4	6.6	5.6	9.7	13.1
Non-metallic mineral products	7.7	7.6	7.9	8.3	8.8	8.5	8.2	8.7	8.8	9.0	8.6	7.8
Petroleum and coal products	7.8	7.5	8.0	8.1	8.5	8.5	9.0	9.1	8.7	8.7	8.3	7.8
Chemical and chemical products	8.0	7.5	8.1	8.0	8.2	8.4	9.0	8.6	8.8	8.7	8.1	8.5
Total	7.3	7.4	8.3	8.2	8.5	8.6	8.7	8.7	8.6	8.7	8.5	8.5

equipment industry was somewhat unusual in reporting most of its water intake as being used for sanitary purposes.

A new section on the 1976 survey sought data on the monthly distribution of annual water intake and discharge. The aim was to determine the time patterns of these two data sets. Since the time pattern of discharge was found to be consistent with the time period of intake, only the latter has been tabulated, and this tabulation is shown in Table 8. The data were converted to percentage terms for the purposes of this table, in order to facilitate inter-industry comparisons without the effect of size. If there was no seasonal distribution of the data, each month would account for 8.33% of annual intake. Table 8 demonstrates that there was some seasonality experienced, with total intake tending to be higher in the summer and fall months. This pattern was expected in view of higher cooling requirements in the summer and the effects of fall processing in the food and beverage industry. Inter-industry patterns were variable, as shown in Table 8. The paper and allied, and the rubber and plastics industries displayed the most significant trends toward summer peaking, with a difference of almost 3% between the lowest and highest pumpage months. The petroleum and coal and the chemical and chemical products industries showed similar but less pronounced trends. The only noteworthy exception to the national pattern occurred in the transportation equipment industry, which had its monthly peak intake during December and January. It is suggested that this pattern arose because of the introduction of new automobile lines during the fall, and the resultant peak production during the winter months.

Table 9 shows the distribution among discharge points of the 8207 million cubic metres of industrial water discharge. By class of discharge point, this distribution is as follows: public sewers, 9%; private surface water disposal, 73%; tidewater, 17%; and less than 1% to groundwater and to other uses. The food and beverage industry discharges 40% of its effluent to the public sewer, a proportion nearly equal to its withdrawal from the public water supply system. In contrast, the four largest water using industries discharge relatively small amounts of water to public sewers (i.e. paper and allied products, 1%; primary metals, 11%; petroleum and coal products less than 2%; and chemical and chemical products, 4%). The use of various discharge points is related to the magnitude of the wastewater discharged, the location of the plant and also to the characteristics of the pollutants in the wastewater. The food and beverage industry, being composed of relatively small water users, usually does not have sufficient water discharge to justify building and operating individual waste treatment facilities. There were, of course, exceptions to this general point, and many plants in the industry pre-treated their waste before discharging to the public sewer. Also, wastes from plants of this industry, being composed mainly of biochemical oxygen demand (BOD) and suspended solids, tend to be compatible with municipal waste treatment processes. On the other hand, the larger plants of other industrial groups generate large volumes of waste. Often, these volumes are too large to be handled in municipal

Table 9. Water Discharge by Point of Discharge, 1976 ($10^6 m^3$)*

Industry group	Public Sewer	Freshwater body	Tidewater body	Ground	Transferred to other uses	Total
Food and beverage	130	125	65	7	1	328
Rubber and plastic	26	27	-	-	1	54
Textile	29	91	11	-	-	131
Wood	10	234	73	5	1	323
Paper and allied	31	1987	936	3	4	2961
Primary metal	225	1656	113	4	19	2017
Transportation equipment	249	86	38	-	-	374
Non-metallic mineral products	14	55	-	10	-	79
Petroleum and coal products	10	500	69	2	-	581
Chemical and chemical products	56	1191	101	9	3	1359
CANADA TOTAL	780	5952	1406	40	29	8207

* Blanks (-) refer to negligible discharge.
Note: The addition of figures may not be possible due to rounding.

treatment plants, with the result that most of the wastewater has to be handled internally and discharged directly to surface waters. Also, some of the pollutants generated by large industries are incompatible with municipal waste treatment processes, resulting in the need for internal treatment and subsequent direct discharge.

Many of the firms surveyed afforded some type of treatment to their wastewater prior to discharge. The quantities of waste involved are shown in Table 10, broken down by the generic type of treatment. Primary treatment refers to mechanical methods of treating wastes, such as screening, coagulation and filtration. Secondary treatment refers to some form of biological treatment to reduce the biochemical oxygen demand of the effluent. Activated sludge, and trickling filter methods are common forms of secondary treatment. Tertiary treatment refers to the use of methods to "polish" the effluent subsequent to secondary treatment. One common form of tertiary treatment is phosphorus removal.

Some difficulty arises in interpreting the results given in Table 10. The same physical volume of water may be treated by more than one level of treatment. It is common for a plant to treat its wastes by primary methods initially and then to the secondary level prior to final discharge. Thus, the amounts recorded in the "total"

rows and column of Table 10 will contain a substantial degree of double counting. The brief discussion below focusses on the data within each column in an attempt to avoid the double counting situations as much as possible.

The amounts of water treated under each category are distributed among the industrial groups on roughly the same proportion as the other categories of water use. The largest amount treated in all categories was accounted for by the paper and allied products industry, with 42% of the total amount treated by primary methods, 42% by secondary and 25% by tertiary. This dominance reflects the concerted efforts made by plants in the industry during the 1970s to install pollution control devices. Primary metals, petroleum and coal, and chemicals and chemical products account for the next most significant industries in terms of the quantities of wastewater treated.

The compilation of economic statistics on water-related expenditure by industry in Canada constitutes an empirical deficiency in water management studies. To help overcome this deficiency, the 1976 survey collected data on the cost of purchasing water and the cost of water treatment. The results are tabulated in Table 11. It should be

Table 10. Manufacturing Water Discharge by Type of Treatment, 1976 ($10^6 m^3$)*

Industry group	Primary	Secondary	Tertiary	Total
Food and beverage	194	18	3	215
Rubber and plastic	3	1	-	4
Textile	18	9	-	28
Wood	157	69	-	226
Paper and allied	1293	470	7	1770
Primary metal	504	488	-	992
Transportation equipment	40	5	-	46
Non-metallic mineral products	37	5	4	46
Petroleum and coal products	443	41	8	492
Chemical and chemical products	405	13	5	423
Total	3094	1119	27	-
Total as a percentage of total manufacturing discharge	38	13	1	n/a

* Blanks (-) refer to negligible discharge.
Note: The addition of figures may not be possible due to rounding.

noted that these data constitute only part of the total cost of water to the industries surveyed. Not included here, for example, were data on the cost of self-supplied water acquisition. The cost of water purchased consisted of the amounts paid by firms to water suppliers, normally the local public utility, for water services. The amounts may also include a sewer surcharge. The cost of waste treatment referred to annual operation and maintenance cost.

Table 11. Cost of Purchasing and Treating Water by Industry, 1976 ($ 000's)

Industry group	Water purchase	Waste treatment	Total
Food and beverage	1477	566	2 043
Rubber and plastic	288	28	316
Textile	267	62	329
Wood	147	112	259
Paper and allied	434	23 714	24 148
Primary metal	809	932	1 741
Transportation equipment	479	475	954
Non-metallic mineral products	202	39	241
Petroleum and coal products	105	561	666
Chemical and chemical products	624	1 038	1 662
Total	4832	27 527	32 359

Note: The addition of figures may not be possible due to rounding.

The cost of water purchase totalled just under $5 million in 1976. About 30% of this amount was accounted for by the food and beverage industry, denoting the reliance of this industry on relatively clean municipally supplied water. The primary metals industry was the second most significant contributor to total cost of purchasing water. The cost of waste treatment was substantially higher than the cost of purchasing water, totalling over $27 million. As shown in Table 11, the paper and allied group spent most of this total, at just under $24 million. The total amount spent on the two components of water cost for which data were collected was over $32 million in 1976.

Table 12. Manufacturing Water Use by Provinces, 1976 ($10^6 m^3$)*

Provinces	Total water intake	Recirculation (imputed)	Total gross use	Consumption (imputed)	Total water discharge
Newfoundland	166	158	323	6	160
Prince Edward Island	6	1	7	-	6
Nova Scotia	466	291	756	14	451
New Brunswick	306	476	782	27	279
Quebec	1864	2 357	4 221	102	1762
Ontario	3940	4 233	8 173	180	3760
Manitoba	120	283	403	8	112
Saskatchewan	41	333	374	3	38
Alberta	191	863	1 054	36	155
British Columbia	1564	2 363	3 927	80	1484
CANADA TOTAL	8664	11 357	20 020	456	8207

* Blanks (-) refer to a negligible quantity too small to be included.
Note: The addition of figures may not be possible due to rounding.

Table 13. Use Rates and Consumption Rates by Provinces, 1976

Provinces	Use rate	Consumption rate (%)
Newfoundland	2.0	3.6
Prince Edward Island	1.1	7.1
Nova Scotia	1.6	3.0
New Brunswick	2.6	8.8
Quebec	2.3	5.5
Ontario	2.1	4.6
Manitoba	3.3	6.8
Saskatchewan	9.0	7.7
Alberta	5.5	19.0
British Columbia	2.5	5.2
CANADA AVERAGE	2.3	5.3

Note: Use rate = $\frac{\text{Total gross water use}}{\text{Total water intake}}$

Consumption rate = $\frac{\text{Total water consumption}}{\text{Total water intake}} \times 100\%$

Table 14. Water Intake by Source for Provinces, 1976 ($10^6 m^3$)*

Provinces	Public water system	Private surface system	Private groundwater system	Brackish (private)	Total
Newfoundland	15	120	-	31	166
Prince Edward Island	3	-	1	2	6
Nova Scotia	201	108	3	152	466
New Brunswick	17	254	9	25	306
Quebec	301	1520	18	24	1864
Ontario	445	3456	25	14	3940
Manitoba	19	89	9	3	120
Saskatchewan	6	33	1	2	41
Alberta	21	161	8	-	191
British Columbia	84	1377	6	97	1564
CANADA TOTAL	1103	7132	81	349	8664

*Blanks (-) refer to a negligible quantity too small to be included.
Note: The addition of figures may not be possible due to rounding.

Table 15. Water Discharge by Point of Discharge by Province, 1976 ($10^6 m^3$)*

Provinces	Public sewer	Freshwater body	Tidewater body	Ground	Transferred to other uses	Total
Newfoundland	3	52	104	1	-	160
Prince Edward Island	3	-	3	-	-	6
Nova Scotia	142	42	265	1	1	451
New Brunswick	7	164	106	2	-	279
Quebec	203	1368	174	10	7	1762
Ontario	336	3395	-	11	18	3760
Manitoba	17	94	-	1	-	112
Saskatchewan	4	33	-	1	-	38
Alberta	17	129	-	7	2	155
British Columbia	49	675	754	6	-	1484
CANADA TOTAL	781	5952	1406	40	28	8207

*Blanks (-) refer to a negligible quantity too small to be included.
Note: The addition of figures may not be possible due to rounding.

Table 16. Distribution of Monthly Water Intake by Province, 1976 (% of annual total)

Provinces	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Newfoundland	7.6	7.7	8.5	8.0	8.4	8.6	8.5	8.3	7.9	8.0	8.7	9.6
Prince Edward Island	8.7	8.0	7.6	8.0	8.7	8.6	7.9	7.5	8.1	7.2	9.3	10.0
Nova Scotia	8.8	8.4	8.5	7.6	8.2	8.5	7.9	7.6	7.5	7.1	8.9	10.8
New Brunswick	7.2	7.0	8.5	8.3	8.6	8.7	8.8	9.1	8.2	8.1	8.5	8.3
Quebec	7.0	7.4	8.4	8.4	8.5	8.6	8.8	8.8	8.6	8.6	8.5	8.4
Ontario	7.1	7.2	8.2	8.2	8.5	8.7	8.8	8.8	8.9	8.9	8.4	8.3
Manitoba	8.3	7.6	8.0	7.8	8.2	8.4	8.6	8.5	7.9	9.0	8.8	8.7
Saskatchewan	9.1	7.8	8.5	7.8	9.1	9.2	9.9	9.7	5.6	8.3	7.4	7.3
Alberta	8.0	7.8	8.1	7.5	8.2	8.1	8.6	8.4	8.5	8.9	8.8	8.7
British Columbia	8.0	7.8	8.4	8.1	8.5	8.7	8.6	8.4	8.3	8.6	8.3	8.2

Provincial Summary

Tables 12 through 16 focus upon patterns of water use between provinces. Ontario accounted for over 45% of the total Canadian manufacturing water intake, followed by Quebec with 22% of the total, and British Columbia with 18%. In contrast, Prince Edward Island accounts for an insignificant proportion of the total. This distribution of water intake among the provinces is to be expected, given the geography of Canadian industry.

In Table 13, the data of Table 12 are examined with respect to use and consumption rates. In general, the use rates in the Atlantic Region (i.e. the four Eastern provinces) were among the lowest in Canada. This result occurred for a combination of reasons. First, water is more readily available in the Atlantic Region, reducing the need for recirculation. Also the industrial mix of the region was such that industry groups with higher use rates such as petroleum and coal products industries and chemical products industries were not predominant. Finally, the industrial base of the Atlantic Region tended to be older than that of the rest of Canada and thus employed older technological methods that did not recirculate large amounts of water. The low use rate for Ontario was probably due to a generally plentiful water supply from the Great Lakes. The use rates for the three Prairie provinces were substantially higher than those in the rest of Canada, reflecting the

need for greater recirculation by plants in this region due in part at least to a semi-arid climate and the need for enhanced water conservation efforts. The use rate for British Columbia was lower than for the Prairies, but above the national average, reflecting the industrial mix and locational patterns of industry in this Province.

Consumption rates varied substantially among provinces, ranging from 3.0% in Nova Scotia to 19.0% in Alberta. The most notable point in comparing the consumption rates among provinces was the occurrence of high rates in the three Prairie provinces vis-à-vis the rest of Canada. These higher rates may have been due to relatively high evaporation rates in the summer because of greater recirculation. An exception to this statement was New Brunswick, which had a consumption rate above that of Manitoba.

Table 14 shows how the total water intake was distributed among sources within various provinces. The four Atlantic provinces exhibited a slightly greater dependence upon public water supplies than did other regions in Canada. Some 17% of industrial water in that region was withdrawn from public systems, as opposed to an average of 9% nationally and a low of 9% in British Columbia. Firms in the Atlantic region withdrew less water (51%) from their own freshwater supply systems than the national average of 82%, Ontario (88%) and Quebec (81%). It appears that the smaller plants in the Atlantic region relied more heavily upon the public systems than larger plants in Ontario, Quebec and British Columbia. This result is similar to that obtained in the 1972 survey. The Prairie provinces and British Columbia satisfied more of their water needs than other provinces from fresh groundwater, withdrawing 3% of their total intake from this source. The national average is less than 1% of total withdrawals from this source.

Table 15 shows how industry disposes of its waters after use. In the Atlantic region and British Columbia, plants relied heavily upon discharge to the ocean, while plants located in inland provinces relied substantially upon discharge to surface water. In all provinces, a small proportion of wastewater is discharged to public systems, usually by the smaller firms. Finally, Table 16 shows the monthly distribution of water intake for each province. The Prairie provinces experienced a somewhat greater proportion of their water intake during the summer months than do the other provinces.

ACKNOWLEDGMENTS

The assistance of David Scharf and Arthur Shaw in conducting the industrial water use survey is acknowledged.

Appendix A
Water Use in Mineral Extraction

Water Use in Mineral Extraction

Table A-1. Characteristics of Mining Water Use in Mineral Extraction, 1976 ($10^6 m^3$)

Mineral groups	Number of mines	Total water intake	Recirculation (imputed)	Gross water use (total)	Consumption (imputed)	Total discharge
Metal mines	125	542	1436	1977	59	483
Mineral fuels	26	9	30	39	1	8
Non-metal mines (except coal mines)	106	51	127	178	5	46
Quarries and sand pits	239	35	181	216	10	25
TOTAL	496	637	1774	2410	75	562

Table A-2. Water Intake by Source, Mineral Extraction, 1976 ($10^6 m^3$)*

Mineral groups	Public water system	Private surface system	Private groundwater system	Brackish (private)	Total
Metal mines	33	301	42	1	377
Mineral fuels	1	37	1	-	39
Non-metal mines (except coal mines)	4	14	1	10	29
Quarries and sand pits	-	16	6	3	25

*Blanks (-) refer to negligible quantities.

Table A-3. Water Intake by Type of Intake Treatment, Mineral Extaction, 1976 ($10^6 m^3$)*

Mineral groups	Filtration	Chlorination and disinfection	Corrosion and slime control	Screening	Hardness and alkalinity control	Other	Total
Metal mines	50	153	18	66	68	10	366
Mineral fuels	-	-	-	-	-	-	-
Non-metal mines	1	5	4	-	2	2	14
Quarries and sand pits	8	0.5	3	7	3	-	22

*Blanks (-) refer to negligible quantities.

Table A-4. Water Intake by Purpose, Mineral Extraction, 1976 ($10^6 m^3$)

Mineral groups	Processing	Cooling, condensing and steam	Sanitary	Other	Total
Metal mines	329	94	76	42	542
Mineral fuels	7	1	1	30	39
Non-metal mines (except coal mines)	25	21	3	2	51
Quarries and sand pits	24	4	0.5	7	35

Appendix B
Questionnaires

Statistics Canada
Fisheries and Environment Canada

WATER USE IN MANUFACTURING INDUSTRIES 1976

In all correspondence concerning this questionnaire please refer to the first seven digits in the top line of the mailing address below.

Si vous désirez un questionnaire en français, veuillez cocher ☐ et retourner à la Division des industries manufacturières et primaires, Statistique Canada, Ottawa, K1A 0T6

Mailing Address (Please correct if necessary)

Physical Location of Establishment (Please correct if necessary)

Form EC-5-3309-2.1

SECTION 1: GENERAL INFORMATION

1.1 AUTHORITY This survey is conducted under the authority of the Statistics Act Statutes of Canada, 1970-71-72, Chapter 15, which guarantees the CONFIDENTIALITY of your return. The Act also states that the filing of a completed return by this establishment is compulsory. Under Section 11 of the Act an agreement has been made with the Department of Fisheries and the Environment for the exchange of data reported herein. SUBJECT TO YOUR APPROVAL, UNLESS YOU OBJECT IN WRITING AND MAIL YOUR LETTER TOGETHER WITH THE COMPLETED QUESTIONNAIRE TO STATISTICS CANADA, the Manufacturing and Primary Industries Division of Statistics Canada, will share the data with the Department of Fisheries and the Environment. They will in turn share this data with the provincial agencies listed in the covering letter UNLESS YOU OBJECT IN WRITING.

1.2 COMPLETION AND RETURN The data included in this report must relate to your calendar year 1976. Please complete this questionnaire within 30 days of receipt, retain one copy for your files and return one copy to Statistics Canada utilizing the return envelope provided.

NOTE

(i) Shaded areas are for office use only.

(ii) Water volumes are to be reported in "thousands of Imperial gallons" per average operating day, except where specified.

(iii) If you wish to receive a copy of the aggregate results from the 1972 Survey, please check this box. ☐

DETAILS OF OPERATION		CODE	NUMBER
1a Indicate the average annual number of employees:	Production and related workers	1.1	
	Administrative, sales and office workers	1.2	
	Total	1.3	
1b Indicate the number of days of operation during the reporting period		1.4	
1c Indicate the number of hours worked in an average day		1.5	

1d Indicate the major products produced by your plant and list the process used. (So that distinction between products made by different processes can be made.)

PRODUCT	PROCESS

SECTION 2: WATER INTAKE BY KIND AND SOURCE

INSTRUCTIONS

(i) In this section report the quantity of new water brought into your operation. For the purpose of this questionnaire, new water is defined as *water introduced for the first time in this operation, regardless of quality or source.*

(ii) Brackish water is defined as *water containing more than 1000 parts per million of dissolved solids.*

(iii) In items 2a, 2b and 2d describe source by giving the name.

(iv) In items 2c and 2e please specify the type of source.

(v) In item 2a please include the volume of water supplied by any type of water utility which serves either the general public and/or another industry.

(vi) In items 2b to 2d please include water obtained from your own water supply system and your portion of water obtained from any joint water supply system, EXCLUDING WATER RECIRCULATION IN YOUR PLANT AND WATER PUMPED BY PLANT FACILITY BUT INTENDED FOR USE OUTSIDE THE INDUSTRIAL ESTABLISHMENT.

(vii) Place a "1" in the box marked "M" if the quantity is a metered figure; if box "M" is left blank, it will be assumed that the figure is an estimate.

SOURCE	CODE	Volume per day ('000 Imperial gallons)			
		M	Fresh	M	Brackish
2a Public water utility system (name)	2.1			X	XXX
2b Self-supplied surface water system (lake, river, etc.) (name)	2.2			X	XXX
2c Self-supplied groundwater system (well, spring, etc.) (specify)	2.3				
2d Self-supplied tide water (salt water) body (bay, ocean, etc.) (name)	2.4	X	XXX		
2e Other sources (specify)	2.6				
2f Total water intake (sum of 2a to 2e)	2.7				

SECTION 3: TREATMENT OF INTAKE WATER AND COST OF ACQUISITION

INSTRUCTIONS Indicate the amount of intake water treated prior to use. In the space after each category of treatment, indicate the specific process used.

CATEGORY OF TREATMENT	CODE	Office Use	Volume per day ('000 Imperial gallons)
3a Filtration (specify type)	3.1		
3b Chlorination & disinfection (specify type)	3.2		
3c Corrosion and slime control (specify type)	3.3		
3d Screening (specify type)	3.4		
3e Hardness and alkalinity control (specify type)	3.5		
3f Other (specify)	3.6		
3g Total amount of water treated (not necessarily equal to the sum of the figures reported in 2f)	3.7		

3h Total amount spent on purchasing water (if any) during 1976	3.8	COST	$

SECTION 4: WATER INTAKE BY PURPOSE

INSTRUCTIONS Report the amount of water used within the industrial plant by initial use. This section should not include recirculated water. In 4d "Other Uses" should not include water pumped by plant facility, and intended for initial use outside the industrial establishment. Place a "1" in the box marked "M" if the quantity is a metered figure; if box "M" is left blank, it will be assumed that the figure is an estimate.

	PURPOSE	CODE	M	Volume per day ('000 Imperial gallons)
4a	Process water – includes all water which comes in direct contact with products and/or materials. It is further defined to include water which is consumed in milling and special processes, water which is included in final output, or water which has been used for another purpose but which is finally used as process water.	4.1		
4b	Cooling, condensing and steam – Defined as water which does not come in direct contact with the products, materials or by-products of the processing operation. Includes pass-through water used in the operation, cooling or process equipment (including air conditioning) and water introduced into boilers for the production of steam for process operations or electric power.	4.2		
4c	Sanitary service	4.3		
4d	Other uses (specify)	4.4		
4e	Total (4a to 4d, must equal sum of figures reported in 2f)	4.5		

SECTION 5: WATER RECIRCULATED OR REUSED BY PURPOSE

INSTRUCTIONS If there was any water recirculated or reused within your plant, please indicate the additional quantity of water that would have been required by purpose, had no water been recirculated or reused. Please place a "1" in the box marked "M" if the quantity is a metered figure; if box "M" is left blank, it will be assumed that figure is an estimate.

	PURPOSE	CODE	M	Volume per day ('000 Imperial gallons)
5a	Process	5.1		
5b	Cooling, condensing, etc.	5.2		
5c	Other uses (specify)	5.3		
5d	Total (items 5a to 5c)	5.5		

SECTION 6: WATER DISCHARGE

INSTRUCTIONS

(i) In this section please report the volume of all water routed to its ultimate point of discharge.

(ii) Do not report the volume of water held in ponds, lagoons or basins and intended for recirculation or reuse until such water is actually discharged.

(iii) Do not include the volume of water lost in production, through evaporation, or otherwise consumed and not brought to the ultimate point of discharge.

(iv) In items 6a to 6c please describe point of discharge by giving the name.

(v) In item 6d please specify.

(vi) In item 6e please identify the use intended.

(vii) Place a "1" in the box marked "M" if the quantity is a metered figure; if box "M" is left blank, it will be assumed that the figure is an estimate.

	DISCHARGE POINT	CODE	M	Volume per day ('000 Imperial gallons)
6a	Public utility sewer (municipality, etc.) (name)	6.1		
6b	Fresh water body (lake, river, etc.) (name)	6.2		
6c	Tide water (salt water) body (bay, ocean, etc.) (name)	6.3		
6d	Ground (incl. seepage from holding ponds, lagoons, etc.) (specify)	6.4		
6e	Transferred to other uses outside plant after use in process (use)	6.7		
6f	Total water discharge (must be equal to or less than amount reported in 4e)	6.8		

SECTION 7: TREATMENT PRIOR TO DISCHARGE

INSTRUCTIONS: In items 7b to 7d, specify treatment process used in each of the treatment methods.

NOTE: If more than one treatment method is employed, the total reported in 7e may exceed the total reported in 7a.

TREATMENT METHOD	CODE	Office Use	Volume per day ('000 Imperial gallons)
7a Indicate the total volume of water treated prior to discharge (if any)	7.1		
7b Primary (specify process) (i)	7.2		
(ii)	7.3		
7c Secondary (specify process) (i)	7.4		
(ii)	7.5		
7d Tertiary (specify process) (i)	7.6		
(ii)	7.7		
7e Total (items 7b to 7d)	7.8		

7f Please estimate the total operation and maintenance cost of treating waste water in 1976, as reported in 7e above	7.9	COST	$

SECTION 8: MONTHLY TOTALS

INSTRUCTIONS In this section break down, as accurately as possible, the total yearly water intake and water discharged into monthly totals. Report in thousands of Imperial gallons per month.

Month	Code	'000 Imperial gallons per month		Month	Code	'000 Imperial gallons per month	
		Intake	Discharge			Intake	Discharge
January	8.1			July	8.7		
February	8.2			August	8.8		
March	8.3			September	8.9		
April	8.4			October	8.10		
May	8.5			November	8.11		
June	8.6			December	8.12		
				TOTAL	8.13		

CERTIFICATION:

I certify that the information contained herein is complete and correct to the best of my knowledge and belief and covers the calendar year 1976.

Signature of authorized person	Title	Date

Name of contact regarding this report	Address (if different from front page)	Telephone			Telex
		area code	number	ext.	

Statistics Canada
Fisheries and Environment Canada

WATER USE IN THE MINING INDUSTRY 1976

In all correspondence concerning this questionnaire please refer to the first seven digits in the top line of the mailing address below.

Si vous désirez un questionnaire en français, veuillez cocher ☐ et retourner à la Division des industries manufacturières et primaires, Statistique Canada, Ottawa, K1A 0T6

Mailing Address (Please correct if necessary)

Physical Location of Establishment (Please correct if necessary)

Form EC-5-3309-1.1

SECTION 1: GENERAL INFORMATION

1.1 AUTHORITY This survey is conducted under the authority of the Statistics Act Statutes of Canada, 1970-71-72, Chapter 15, which guarantees the CONFIDENTIALITY of your return. The Act also states that the filing of a completed return by this establishment is compulsory. Under Section 11 of the Act an agreement has been made with the Department of Fisheries and the Environment for the exchange of data reported herein. SUBJECT TO YOUR APPROVAL, UNLESS YOU OBJECT IN WRITING AND MAIL YOUR LETTER TOGETHER WITH THE COMPLETED QUESTIONNAIRE TO STATISTICS CANADA, the Manufacturing and Primary Industries Division of Statistics Canada will share the data with the Department of Fisheries and the Environment. They will in turn share this data with the provincial agencies listed in the covering letter UNLESS YOU OBJECT IN WRITING.

1.2 COMPLETION AND RETURN The data included in this report must relate to your calendar year 1976. Please complete this questionnaire within 30 days of receipt, retain one copy for your files and return one copy to Statistics Canada utilizing the return envelope provided.

NOTE (i) Shaded areas are for office use only.

(ii) Water volumes are to be reported in "thousands of imperial gallons" per average operating day, except where specified.

DETAILS OF OPERATION		CODE	NUMBER
1a Indicate the average annual number of employees:	Production and related workers	1.1	
	Administrative, sales and office workers	1.2	
	Total	1.3	
1b Indicate the number of days of operation during the reporting period		1.4	
1c Indicate the number of hours worked in an average day		1.5	

1d Indicate the principal type of operation carried on by this unit (i.e. Underground mine, Stripmine, etc.)

SECTION 2: WATER INTAKE BY KIND AND SOURCE

INSTRUCTIONS

(i) In this section report the quantity of new water brought into your operation. For the purpose of this questionnaire, new water is defined as *water introduced for the first time in this operation, regardless of quality or sources.*

(ii) Brackish water is defined as *water containing more than 1000 parts per million of dissolved solids.*

(iii) In items 2a, 2b and 2d describe source by giving the name.

(iv) In items 2c and 2e please specify the type of source.

(v) In item 2a please include the volume of water supplied by any type of water utility which serves either the general public and/or another industry.

(vi) In items 2b to 2d please include water obtained from your own water supply system and your portion of water obtained from any joint water supply system, EXCLUDING WATER RECIRCULATION IN YOUR MINE AND WATER PUMPED BY MINE FACILITY BUT INTENDED FOR USE OUTSIDE THE INDUSTRIAL ESTABLISHMENT.

(vii) Place a "1" in the box marked "M" if the quantity is a metered figure, if box "M" is left blank, it will be assumed that the figure is an estimate.

SOURCE	CODE	Volume per day ('000 Imperial gallons)			
		M	Fresh	M	Brackish
2a Public water utility system (name)	2.1			X	XXX
2b Self supplied surface water system (lake, river, etc.) (name)	2.2			X	XXX
2c Self-supplied groundwater system (well, spring, etc.) (specify)	2.3				
2d Self-supplied tide water (salt water) body (bay, ocean, etc.) (name)	2.4	X	XXX		
2e Other sources (specify)	2.6				
2f Total water intake (sum of 2a to 2e)	2.7				

SECTION 3: TREATMENT OF INTAKE WATER AND COST OF ACQUISITION

INSTRUCTIONS Indicate the amount of intake water treated prior to use. In the space after each category of treatment, indicate the specific process used.

CATEGORY OF TREATMENT	CODE	Office Use	Volume per day ('000 Imperial gallons)
3a Filtration (specify type)	3.1		
3b Chlorination and disinfection (specify type)	3.2		
3c Corrosion and slime control (specify type)	3.3		
3d Screening (specify type)	3.4		
3e Hardness and alkalinity control (specify type)	3.5		
3f Other (specify)	3.6		
3g Total amount of water treated (not necessarily equal to the sum of the figures reported in 2f)	3.7		

3h Total amount spent on purchasing water (if any) during 1976	3.8	COST	$

SECTION 4: WATER INTAKE BY PURPOSE

INSTRUCTIONS Report the amount of water used within your mine by initial use. This section should not include recirculated water. In 4d "Other uses" should not include water pumped by plant facility, and intended for initial use outside the mine. Place a "1" in the box marked "M" if the quantity is a metered figure; if box "M" is left blank, it will be assumed that the figure is an estimate.

	PURPOSE	CODE	M	Volume per day ('000 Imperial gallons)
4a	Process water — Includes all water which comes in direct contact with products and/or materials. It is further defined to include water which is consumed in milling and special processes, water which is included in final output, or water which has been used for another purpose but which is finally used as process water.	4.1		
4b	Cooling, condensing and steam — Defined as water which does not come in direct contact with the products, materials or by-products of the processing operation. Includes pass-through water used in the operation, cooling or process equipment (including air conditioning) and water introduced into boilers for the production of steam for process operations or electric power.	4.2		
4c	Sanitary service	4.3		
4d	Other uses (specify)	4.4		
4e	Total (4a to 4d, must equal sum of figures reported in 2f)	4.5		

SECTION 5: WATER RECIRCULATED OR REUSED BY PURPOSE

INSTRUCTIONS If there was any water recirculated or reused within your mine, please indicate the additional quantity of water that would have been required by purpose, had no water been recirculated or reused. Please place a "1" in the box marked "M" if the quantity is a metered figure; if box "M" is left blank, it will be assumed that figure is an estimate.

	PURPOSE	CODE	M	Volume per day ('000 Imperial gallons)
5a	Process	5.1		
5b	Cooling, condensing, etc.	5.2		
5c	Other uses (specify)	5.3		
5d	Total (items 5a to 5c)	5.5		
5e	Does this operation have a tailings pond?	5.6		Yes 1☐ No 2☐
	If yes, indicate the volume of water recirculated or reused from the tailings pond.	5.7		

SECTION 6: WATER DISCHARGE

INSTRUCTIONS

(i) In this section please report the volume of all water routed to its ultimate point of discharge.

(ii) Do not report the volume of water held in ponds, lagoons or basins and intended for recirculation or reuse until such water is actually discharged.

(iii) Do not include the volume of water lost in production, through evaporation, or otherwise consumed and not brought to the ultimate point of discharge.

(iv) In items 6a to 6c please describe point of discharge by giving the name.

(v) In item 6d please specify.

(vi) In item 6f please identify the use intended.

(vii) Place a "1" in the box marked "M" if quantity is a metered figure; if box "M" is left blank, it will be assumed that the figure is an estimate.

	DISCHARGE POINT	CODE	M	Volume per day ('000 Imperial gallons)
6a	Public utility sewer (municipality, etc.) (name)	6.1		
6b	Fresh water body (lake, river, etc.) (name)	6.2		
6c	Tide water (salt water) body (estuary, bay, ocean.) (name)	6.3		
6d	Ground (incl. seepage from holding ponds, lagoons, etc.) (specify)	6.4		
6e	Transferred to tailings pond (specify location)	6.5		
6f	Transferred to other uses outside plant after use in process (Use)	6.7		
6g	Total water discharged (must be equal to or less than amount reported in 4e)	6.8		

SECTION 7: TREATMENT PRIOR TO DISCHARGE

INSTRUCTIONS: In items 7b to 7d, specify treatment process used in each of the treatment methods.
NOTES: If more than one treatment method is employed, the total reported in 7e may exceed the total reported in 7a.

TREATMENT METHOD	CODE	Office Use	Volume per day ('000 Imperial gallons)
7a Indicate the total volume of water treated prior to discharge (if any) during 1976	7.1		
7b Primary (specify process) (i)	7.2		
(ii)	7.3		
7c Secondary (specify process) (i)	7.4		
(ii)	7.5		
7d Tertiary (specify process) (i)	7.6		
(ii)	7.7		
7e Total (items 7b to 7d)	7.8		

7f Please estimate the total operation and maintenance cost of treating waste water in 1976, as reported in 7e above	7.9	COST	$

SECTION 8: MONTHLY TOTALS

INSTRUCTIONS In this section break down, as accurately as possible, the total yearly water intake, and water discharge into monthly totals. Report in thousands of gallons per month.

Month	Code	'000 Imperial gallons per month		Month	Code	'000 Imperial gallons per month	
		Intake	Discharge			Intake	Discharge
January	8.1			July	8.7		
February	8.2			August	8.8		
March	8.3			September	8.9		
April	8.4			October	8.10		
May	8.5			November	8.11		
June	8.6			December	8.12		

TOTAL	8.13		

CERTIFICATION:

I certify that the information contained herein is complete and correct to the best of my knowledge and belief and covers the calendar year 1976.

Signature of authorized person	Title	Date

Name of contact regarding this report	Address (if different from front page)	Telephone			Telex
		area code	number	ext.	

Statistics Canada
Fisheries and Environment Canada

WATER USE BY THERMAL POWER PLANTS 1976

In all correspondence concerning this questionnaire please refer to the first seven digits in the top line of the mailing address below.

Si vous désirez un questionnaire en français, veuillez cocher ☐ et retourner à la Division des industries manufacturières et primaires, Statistique Canada, Ottawa, K1A 0T6.

Mailing Address (please correct if necessary)

Physical Location of Establishment (please correct if necessary)

Form EC-5-3309-3.1

SECTION 1: GENERAL INFORMATION

1.1 AUTHORITY This survey is conducted under the authority of the Statistics Act Statutes of Canada, 1970-71-72, Chapter 15, which guarantees the CONFIDENTIALITY of your return. The Act also states that the filling of a completed return by this establishment is compulsory. Under Section 11 of the Act an agreement has been made with the Department of Fisheries and the Environment for the exchange of data reported herein. SUBJECT TO YOUR APPROVAL, UNLESS YOU OBJECT IN WRITING AND MAIL YOUR LETTER TOGETHER WITH THE COMPLETED QUESTIONNAIRE TO STATISTICS CANADA, the Manufacturing and Primary Industries Division of Statistics Canada, will share the data with the Department of Fisheries and the Environment. They will in turn share this data with the provincial agencies listed in the covering letter UNLESS YOU OBJECT IN WRITING.

1.2 COMPLETION AND RETURN The data included in this report must relate to the calendar year 1976. Please complete this questionnaire within 30 days of receipt, retain one copy for your files and return one copy to Statistics Canada utilizing the return envelope provided.

NOTE

(i) Shaded areas are for office use only.

(ii) Water volumes are to be reported in "thousands of imperial gallons" per average operating day, except where specified.

DETAILS OF OPERATION		CODE	
1a Indicate the average number of employees required to operate the power plant in 1976		1.3	employees
1b Indicate the number of days of operation during 1976		1.4	days
1c Indicate the number of hours worked in an average day		1.5	hours
1d Indicate the amount of power produced at this plant in 1976	(i) net generation	1.6	MW.h
	(ii) station service	1.7	MW.h
1e Indicate the average heat rate of the plant		1.8	BTU/KW.h
1f Indicate the capacity of water intake pumps		1.9	Imperial gallons per minute
1g Indicate the average heat rejection rate of the plant		1.10	% (eg. 38%)
1h Does your facility provide water for uses other than in the power plant?		1.11	1 ☐ yes 2 ☐ no
If yes, indicate the percentage of total raw water pump capacity, as reported in 1f, allocated to the power plant water intake		1.12	% (eg. 90%)

SECTION 2: WATER INTAKE BY KIND AND SOURCE

INSTRUCTIONS

(i) In this section report the quantity of new water brought into your operation. For the purpose of this questionnaire, new water is defined as *water introduced for the first time in this operation, regardless of quality or sources.*

(ii) Brackish water is defined as *water containing more than 1000 parts per million of dissolved solids.*

(iii) In items 2a, 2b and 2d describe source by giving the name.

(iv) In items 2c and 2e please specify the type of source.

(v) In item 2a please include the volume of water supplied by any type of water utility which serves either the general public and/or another industry.

(vi) In items 2b to 2d please include water obtained from your own water supply system and your portion of water obtained from any joint water supply system, EXCLUDING WATER RECIRCULATION IN YOUR PLANT AND WATER PUMPED BY PLANT FACILITY BUT INTENDED FOR USE OUTSIDE THE POWER PLANT.

(vii) Place a "1" in the box marked "M" if the quantity is a metered figure; if box "M" is left blank, it will be assumed that the figure is an estimate.

SOURCE	CODE	Volume per day ('000 Imperial gallons)			
		M	Fresh	M	Brackish
2a Public water utility system (name)	2.1			X	XXX
2b Self-supplied surface water system (lake, river, etc.) name	2.2			X	XXX
2c Self-supplied groundwater system, (well, spring, etc.) specify	2.3				
2d Self-supplied tide water (salt water) body (bay, ocean, etc.) (name)	2.4	X	XXX		
2e Self-supplied water from artificial lake or reservoir (excluding holding-pond water reported under recirculation) (specify)	2.5				
2f Other sources (specify)	2.6				
2g Total water intake (sum of 2a to 2f)	2.7				

SECTION 3: TREATMENT OF INTAKE WATER AND COST OF ACQUISITION

INSTRUCTIONS Indicate the amount of intake water treated prior to use. In the space after each category of treatment, indicate the specific process used.

CATEGORY OF TREATMENT	CODE	Office Use	Volume per day ('000 Imperial gallons)
3a Filtration (specify type)	3.1		
3b Chlorination & disinfection (specify type)	3.2		
3c Corrosion & slime control (specify type)	3.3		
3d Screening (specify type)	3.4		
3e Hardness & alkalinity control (specify type)	3.5		
3f Other (specify)	3.6		
3g Total amount of water treated (not necessarily equal to the sum of the figures reported in 2g)	3.7		

3h Total amount spent on purchasing water (if any) during 1976.....	3.8	COST	$

SECTION 4: WATER USAGE

		CODE	
4a	Is there a water-cooled condenser set in your plant?	4.6	Yes 1 ☐ No 2 ☐
	If yes, what is the design temperature rise for the cooling water in your condenser cooling cycle?	4.7	_____ °C (ex. 51°C)
4b	Did this plant product steam for purposes other than power generation? (i.e. process, for sale)	4.8	Yes 1 ☐ No 2 ☐

			CODE	Volume per day ('000 Imperial gallons)
4c	What was the amount of boiler make-up water required for power generation purpose? (excluding production for steam sales or transfer)		4.9	
4d	Of the total water intake reported in 2g what was the amount required for	(i) condenser cooling for power generation purpose only?	4.10	
		(ii) sanitary, fire protection or other?	4.11	
4e	What were the estimated water losses?	(i) in boilers	4.12	
		(ii) in cooling cycle	4.13	

			CODE	Factor
4f	If this plant recirculated water in the cooling and condensing cycle, by what factor would your total water intake, reported in 4d(i) need to be multiplied by had no recirculation taken place (ex. 3.1)	(i) fresh	5.8	
		(ii) brackish	5.9	

SECTION 5: WATER DISCHARGE

INSTRUCTIONS

(i) In this section please report the volume of all water routed to its ultimate point of discharge.

(ii) Do not report the volume of water held in ponds, lagoons or basins and intended for recirculation or reuse until such water is actually discharged.

(iii) Do not include the volume of water lost in production, through evaporation, or otherwise consumed and not brought to the ultimate point of discharge.

(iv) In items 5a to 5c please describe point of discharge by giving the name.

(v) In item 5d please specify.

(vi) In item 5f please identify the use intended.

(vii) Place a "1" in the box marked "M" if quantity is a metered figure; if box "M" is left blank, it will be assumed that the figure is an estimate.

	DISCHARGE POINT	CODE	M	Volume per day ('000 Imperial gallons)
5a	Public utility sewer (municipality, etc.) (name)	6.1		
5b	Fresh water body (lake, river, etc.) (name)	6.2		
5c	Tide water (salt water) body (bay, ocean, etc.) (name)	6.3		
5d	Ground (including seepage from holding ponds, lagoons etc.) (specify)	6.4		
5e	Final discharge to artificial surface body (specify)	6.6		
5f	Transferred to other uses outside plant after use in process (use)	6.7		
5g	Total water discharge (sum of 5a to 5f)	6.8		
5h	Was the discharge water reported in 5g treated so as not to exceed a certain given temperature	6.9		Yes 1 ☐ No 2 ☐

If yes, please specify the methods of heat dissipitation employed.

SECTION 5: WATER DISCHARGE (continuation)

5i Indicate the highest and lowest temperature of water permanently discharged from the plant during 1976, along with the corresponding months of occurence (ex. 83°C)

	CODE	TEMPERATURE	CODE	MONTH
High	6.10	°C	6.11	
Low	6.12	°C	6.13	

SECTION 6: MONTHLY OUTPUT

In this section please break down, as accurately as possible, for the calendar year 1976, the electrical net power generation as specified in 1d(i). Please report below in net MW.h (megawatt hours) per month.

Month	Code	MW.h per month	Month	Code	MW.h per month
January	9.1		July	9.7	
February	9.2		August	9.8	
March	9.3		September	9.9	
April	9.4		October	9.10	
May	9.5		November	9.11	
June	9.6		December	9.12	

CERTIFICATION:

I certify that the information contained herein is complete and correct to the best of my knowledge and belief and covers the calendar year 1976.

Signature of authorized person	Title	Date

Name of contact regarding this report	Address (if different from front page)	Telephone			Telex
		area code	number	ext.	

0022744E

Environnement Canada
Environment Canada

Mode d'utilisation de l'eau dans les industries manufacturières du Canada, 1976

Donald M. Tate

ÉTUDE Nº 18, COLLECTION DES SCIENCES SOCIALES

DIRECTION GÉNÉRALE DES EAUX INTÉRIEURES
DIRECTION DE LA PLANIFICATION ET DE LA GESTION DES EAUX
OTTAWA, CANADA, 1983

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1983

N° de cat. En 36-507/18

ISBN 0-662-52767-4

Table des matières

	Page
RÉSUMÉ	v
INTRODUCTION	1
Méthodes utilisées pour l'enquête	1
Terminologie	3
Méthode d'évaluation des données concernant les non-répondants	4
MODE D'UTILISATION DE L'EAU DANS LES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES DU CANADA	4
Sommaire industrie par industrie	4
Résumé par province	17
REMERCIEMENTS	21
ANNEXE A. Utilisation de l'eau par l'industrie minière	23
ANNEXE B. Questionnaires	27

Tableaux

1.	Sommaire du nombre de répondants et du pourcentage des réponses	3
2.	Nombre de personnes employées par groupe d'industrie et province dans les industries manufacturières	5
3.	Caractéristiques de l'utilisation de l'eau dans les industries manufacturières au Canada, 1976	6
4.	Taux d'utilisation et taux de consommation par industrie, 1976	8
5.	Alimentation en eau par source pour les groupes de la CAE, 1976	9
6.	Alimentation en eau des industries manufacturieres par type de traitement, 1976	10
7.	Alimentation en eau des industries manufacturières selon l'utilisation, 1976	11
8.	Distribution de l'alimentation en eau par industrie et par mois, 1976	13
9.	Évacuation de l'eau selon le point de déversement, 1976	13
10.	Déversement des eaux des industries manufacturières par type de traitement, 1976	15
11.	Coût d'achat et de traitment de l'eau par industrie, 1976	16
12.	Utilisation de l'eau dans les industries manufacturières par province, 1976	18

Tableaux (suite)

		Page
13.	Taux d'utilisation et de consommation par province, 1976.....	18
14.	Sources d'alimentation en eau par province, 1976.....	19
15.	Évacuation de l'eau selon le point de déversement et par province, 1976.....	19
16.	Distribution de l'alimentation en eau par province et par mois, 1976.....	20

Résumé

Le présent rapport résume les résultats de l'étude qui a été faite en 1976 sur l'utilisation industrielle de l'eau et constitue une mise à jour des résultats de la première étude (1972). On y présente des chiffres et on y analyse divers paramètres comme l'alimentation en eau, la recirculation et le rejet. Des données semblables sont fournies sur l'utilisation industrielle de l'eau dans chaque province. L'étude qui fait l'objet du présent rapport est la deuxième d'une série d'enquêtes entreprises tous les cinq ans et dont la dernière avait été effectuée en 1981.

Mode d'utilisation de l'eau dans les industries manufacturières du Canada, 1976

Donald M. Tate

INTRODUCTION

Ce document décrit et analyse les résultats statistiques d'une enquête menée sur l'utilisation de l'eau dans les industries manufacturières en 1976. Il s'agit de la mise à jour d'une première enquête de ce type au Canada exécutée en 1972. Les données recueillies au cours de l'enquête ont été déjà utilisées dans diverses études fédérales et provinciales, et la publication de ce sommaire statistique représente l'étape finale de l'enquête. La Direction générale des eaux intérieures se propose de procéder à une enquête sur l'utilisation de l'eau dans les industries tous les cinq ans. Des difficultés de production pendant et après l'enquête sont à l'origine du retard dans la publication des données de 1976.

L'enquête sur l'utilisation de l'eau dans les industries manufacturières a été entreprise conjointement avec Statistique Canada et a grandement bénéficié des conseils et connaissances des fonctionnaires de la Division des industries manufacturières et primaires. En bref, Statistique Canada a établi la liste d'adresses, assuré l'envoi et le contrôle des questionnaires, le traitement et la production des données de la bande finale (pour ordinateur) des résultats. Environnement Canada a mis au point l'enquête, publié les réponses, évalué les résultats pour les non-répondants et effectué les dernières mises en tableau des données. Le questionnaire de l'enquête a été produit grâce à la coopération des deux organismes. L'enquête nationale a bénéficié aussi de la coopération de la Division de la planification, Environnement Alberta, qui a effectué l'enquête et la mise en tableaux des données dans cette province, en utilisant le même questionnaire. Les données de l'Alberta sont intégrées à ce document.

Méthodes utilisées pour l'enquête

L'enquête a été effectuée à partir d'un envoi général de questionnaires à des entreprises de certains secteurs de l'industrie manufacturière et de l'industrie minière ainsi qu'aux centrales thermiques dans tout le pays. Ces deux derniers secteurs ne sont pas inclus dans l'analyse entreprise dans ce document bien que des données de base sur l'utilisation de l'eau dans ces entreprises figurent dans l'annexe A. Dans le secteur des industries manufacturières, les répondants ont été choisis à partir des résultats de l'enquête de 1972 et du type de questionnaire envoyé par Statistique Canada dans le cadre de son Recensement annuel des industries manufacturières. Au cours de l'enquête de 1972,

des questionnaires avaient été envoyés à un nombre relativement important de répondants qui utilisaient très peu d'eau. Pour éviter d'inclure ce genre d'utilisateurs, le questionnaire de l'enquête de 1976 n'a été envoyé qu'aux membres des industries classées dans les dix plus importants groupes de la CAE[1] à deux chiffres faisant partie du secteur des industries manufacturières. Pour ces dix groupes, seules les entreprises qui avaient reçu le questionnaire détaillé[2] au cours du Recensement des industries manufacturières de 1976 ont été choisies. Le choix des entreprises devant faire l'objet de l'enquête dans l'industrie minière a été laissé aux enquêteurs. Fondamentalement, on a essayé d'inclure toutes les grandes entreprises en cours d'exploitation. La liste d'adresses incluait toutes les centrales thermiques en service.

Le tableau 1 montre le nombre total de questionnaires et le pourcentage de réponses obtenues dans les divers secteurs de l'enquête. Dans le domaine des industries manufacturières, 6532 questionnaires ont été distribués aux entreprises. Sur ce nombre, on a répondu à 5110 questionnaires, soit un pourcentage brut de réponses de 78 %. Des questionnaires retournés 1422 étaient laissés en blanc, sauf pour des données essentielles comme les descriptions d'emplois et de produits. Le taux de réponses utilisables pour l'enquête sur les industries manufacturières était donc de 56 %. Afin d'évaluer l'ensemble des données, les réponses inutilisables ont été mises sous la rubrique des non-répondants. La méthode d'évaluation des réponses des non-répondants est exposée ci-dessous. Le pourcentage des réponses pour la partie de l'enquête menée en Alberta par Environnement Canada était beaucoup plus élevé que dans le reste du pays, soit plus de 90 % du nombre total des usines qui ont fait l'objet de l'enquête. Les paramètres de l'enquête pour les secteurs miniers et les centrales thermiques figurent aussi au tableau 1.

Des exemplaires des questionnaires se trouvent dans l'annexe B. La première page de chaque questionnaire contient des données essentielles sur l'emploi, le fonctionnement de l'usine et des descriptions du produit et du processus de fabrication. Les trois sections suivantes portent sur la source, le traitement et l'utilisation première de l'alimentation en eau. La section 5 demande des renseignements sur le recyclage de l'eau, c'est-à-dire la quantité d'eau qui serait nécessaire si un système de circulation d'eau <<utilisée une fois>> avait été choisi. Les deux sections suivantes

---

[1] CAE = Classification des activités économiques, selon la définition de Statistique Canada. Le groupe de deux chiffres est le deuxième groupe le moins fin de la CAE.

[2] Dans les questionnaires détaillés, les <<grandes>> entreprises doivent fournir des données complètes d'entrée et de sortie. La définition de <<grande>> entreprise varie d'une industrie à l'autre mais, de façon générale, elle englobe toutes les entreprises d'une certaine taille qui représentent, une fois mises ensemble, une fraction importante (habituellement 90 %) du total des expéditions par l'industrie des produits qu'elle fabrique. Les autres entreprises industrielles reçoivent un bref questionnaire et doivent fournir un minimum de renseignements. Cette méthode permet d'alléger sensiblement le total des réponses à fournir par les petites entreprises et d'obtenir en même temps les données statistiques essentielles de type opérationnel pour l'industrie, avec une perte minimale de détails concernant les produits.

Tableau 1. Sommaire du nombre de répondants et du pourcentage des réponses

Secteur	Nombre total de questionnaires	Nombre de répondants	Nombre de non-répondants	Taux de réponses (%)
Industries manufacturières	6532	5110	1422	78
Industries minières	496	273	223	55
Centrales thermiques	74	71	3	96
Total	7102	5454	1648	77

portent sur le point de déversement et le type de traitement des eaux usées. La dernière section du questionnaire demande des renseignements sur l'alimentation en eau et sur son évacuation selon le mois, une question nouvelle dans l'enquête de 1976. Autre innovation en 1976, les données sur le coût d'achat de l'eau.

Terminologie

La terminologie et les définitions sur l'utilisation de l'eau utilisées dans l'enquête sont semblables à celles de l'enquête de 1972. *L'alimentation totale en eau* est la quantité d'eau apportée au système de l'usine pour renouveler l'eau déversée ou consommée pendant la production. Dans le présent rapport, l'alimentation en eau comprend non seulement les quantités d'eau prélevées de diverses sources mais encore celles utilisées pour le refroidissement, le traitement, la condensation, la production de vapeur et le service sanitaire. *L'eau de refroidissement et de condensation* indique l'eau utilisée uniquement pour la dispersion de la chaleur. *L'alimentation des chaudières* désigne l'eau générant la vapeur nécessaire. *L'eau de traitement* comprend l'eau qui entre en contact avec un produit final ou intermédiaire au cours de la fabrication. L'expression *eau pour services sanitaires* s'explique par elle-même. *L'eau recyclée* désigne l'eau utilisée au moins deux fois dans l'exploitation. Le recyclage ne s'applique pas à l'eau qui est utilisée un certain nombre de fois à l'intérieur d'un sous-système particulier de l'exploitation, mais seulement à l'eau qui est évacuée de ce sous-système particulier pour y être réintroduite ou pour être utilisée à toute autre fin. *L'utilisation brute d'eau* d'une usine ou de l'exploitation est égale à la quantité totale d'eau qui est utilisée pour la fabrication d'un produit et à la somme de l'alimentation totale en eau et de l'eau recyclée. *La consommation en eau*

est la quantité d'eau perdue dans le procédé de fabrication. Autrement dit, l'eau consommée ne retourne pas à sa source initiale. Les deux principales catégories d'eau consommée sont la vapeur d'eau dégagée et l'eau incorporée dans un produit, comme par exemple, dans la production de boissons non alcoolisées. *L'évacuation de l'eau* désigne la quantité d'eau remise en circulation dans l'environnement, habituellement à proximité immédiate de l'usine. L'eau déversée peut être traitée ou non. Le déversement de l'eau et la consommation en eau constituent ensemble le sous-système effluent de l'usine. La somme des deux paramètres est à peu près égale à l'alimentation totale en eau de l'usine.

Méthode d'évaluation des données concernant les non-répondants

L'évaluation des résultats pour les non-répondants ou pour ceux qui ont eu des difficultés à remplir le questionnaire a été effectuée en utilisant des coefficients établis à partir des données formées par les répondants. Les coefficients ont été établis au niveau de 4 chiffres de la CAE et généralement par province. Si les données disponibles étaient insuffisantes dans une province, les coefficients nationaux ont été utilisés. L'estimation a été effectuée en multipliant chaque coefficient d'utilisation de l'eau à tour de rôle par le nombre d'employés à l'usine non répondante. De cette manière, des résultats complets pour chaque non-répondant ont été calculés, puis combinés avec les données des répondants pour former les résultats de l'ensemble de l'enquête.

MODE D'UTILISATION DE L'EAU DANS LES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES DU CANADA

Cette section présente une description des résultats pour la partie des industries manufacturières de l'enquête et certaines analyses de base des données. La première section traite des données industrie par industrie, tandis que la seconde est centrée sur une étude comparative interprovinciale.

Sommaire industrie par industrie

Au total, à peine plus de 915 000 personnes étaient employées dans les 6532 usines incluses dans la partie des industries manufacturières de l'enquête (tableaux 2 et 3), ce qui représente 52 % de la main-d'oeuvre totale canadienne dans les industries manufacturières; les autres sont employées dans des industries qui utilisent des quantités relativement peu élevées d'eau et n'ont donc pas fait l'objet de l'enquête. Comme le montre le tableau 3, les usines ayant fait l'objet de l'enquête ont utilisé au total 8664 millions de mètres cubes d'eau des nappes environnantes en 1976. Cette quantité totale a été utilisée pour répondre à une utilisation brute totale d'eau de 20 020 millions de mètres cubes, ce qui signifie que l'eau d'alimentation a recirculé au total 2.31 fois, un taux d'utilisation qui n'a pratiquement pas changé depuis 1972. La

Tableau 2. Nombre de personnes employées par groupe d'industrie et province dans les industries manufacturières*

Groupe d'industries	Terre-Neuve	Île-du-Prince Édouard	Nouvelle-Écosse	Nouveau-Brunswick	Québec	Ontario	Manitoba	Saskatchewan	Alberta	Colombie-Britannique	Total par industrie
Aliments et boissons non alcoolisées	8 847	1461	9 853	9 781	51 103	77 921	9 374	4 554	10 544	16 864	200 302
Caoutchouc et matières plastiques	-	-	3 155	74	11 860	30 393	88	219	145	710	46 644
Textile	-	53	950	51	29 689	26 955	534	35	235	450	58 952
Bois	238	-	1 639	3 331	21 466	17 900	1 726	1 468	3 462	44 498	95 728
Papier et produits connexes	3 095	-	3 362	6 429	43 312	43 031	2 352	551	1 309	17 670	121 111
Métaux primaires	-	-	2 564	551	26 755	70 975	2 177	1 544	1 799	7 327	113 692
Matériel de transport	424	-	4 101	2 315	27 690	103 390	4 935	384	2 463	6 270	151 972
Produits minéraux non métalliques	498	-	486	1 013	11 185	24 344	1 349	970	3 465	3 115	46 425
Produits du pétrole et du charbon	90	-	535	550	3 340	3 309	234	391	1 238	1 045	10 732
Produits chimiques et produits connexes	673	37	922	1 331	20 648	40 063	757	137	2 942	2 195	69 705
TOTAL CANADIEN	13 505	1551	27 567	25 426	247 048	438 281	23 526	10 253	27 602	100 144	915 263

* Les blancs (-) correspondent à des quantités négligeables.

Tableau 3. Caractéristiques de l'utilisation de l'eau dans les industries manufacturières au Canada, 1976 ($10^6 m^3$)

Groupe d'industries	Nombre d'usines	Alimentation totale en eau	Recyclage (évalué)	Utilisation brute d'eau (total)	Consommation (évaluée)	Évacuation totale
Aliments et boissons non alcoolisées	2123	359	162	520	31	328
Caoutchouc et matières plastiques	359	60	80	140	6	54
Textile	414	139	103	242	7	131
Bois	1079	331	157	489	8	323
Papier et produits connexes	461	3132	5 734	8 866	171	2961
Métaux primaires	238	2094	1 976	4 070	77	2017
Matériel de transport	476	375	428	803	1	374
Produits minéraux non métalliques	641	95	152	247	16	79
Produits du pétrole et du charbon	85	616	1 017	1 633	35	581
Produits chimiques et produits connexes	656	1463	1 547	3 010	104	1359
TOTAL CANADIEN	6532	8664	11 356	20 020	456	8207

Remarques: Dans ce tableau, recyclage = utilisation brute d'eau - alimentation totale en eau et consommation = alimentation totale - évacuation totale.
Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

consommation d'eau atteignait au total 456 millions de mètres cubes, soit 5.3 % de l'alimentation totale, et 8207 millions de mètres cubes ont été déversés à nouveau dans les nappes d'eau environnantes. Ces 5.3 % représentaient une augmentation de 1 % par rapport à 1972.

Les quatre sous-groupes d'industries étudiés dans l'enquête qui utilisent les plus grosses quantités d'eau sont les suivants: papier et produits connexes, métaux primaires, produits chimiques et produits connexes, et produits du pétrole et du charbon. Ils représentent ensemble environ 84 % de l'alimentation totale et de l'effluent total et 82 % de la consommation totale.

Les taux d'utilisation et les taux de consommation par l'industrie figurent au tableau 4. Le taux d'utilisation est le rapport entre l'utilisation brute de l'eau et l'alimentation en eau, et il constitue un indice de recyclage. La valeur minimale du rapport est 1.00, pour un recyclage nul, mais il se peut que les valeurs soient élevées pour les entreprises qui recyclent de grandes quantités d'eau. Le taux d'utilisation moyen était 2.31 pour l'enquête, et était pratiquement le même qu'en 1972; il variait entre 1.45 pour l'industrie des aliments et des boissons non alcoolisées et 2.83 pour l'industrie du papier et des produits connexes. Deux des trois autres sous-groupes industriels utilisant beaucoup d'eau avaient des taux d'utilisation légèrement inférieurs à la moyenne nationale. Les taux d'utilisation pour la plupart des industries ont augmenté pendant la période 1972-1976, indiquant une tendance à court terme vers une utilisation accrue de la technologie de recyclage. Cependant, le taux d'utilisation a baissé dans la plus importante industrie utilisant de l'eau, le papier et produits connexes, contrebalançant exactement l'effet de l'importance accrue du recyclage dans les autres industries et laissant ainsi le taux d'utilisation national inchangé.

Le taux de consommation est un indice de la quantité d'eau perdue pendant la production, le plus souvent par évaporation ou incorporation de l'eau dans les produits. Comme il a été mentionné plus tôt, le taux national moyen de consommation était 5.27 % de l'alimentation. Le taux variait entre 16.84 % pour l'industrie des produits minéraux non métalliques et 2.42 % pour les industries du bois.

Les sources d'alimentation en eau des fabricants sont indiquées au tableau 5. Environ 13 % des 8664 millions de mètres cubes d'alimentation totale en eau provenaient des services publics, environ 4 % de moins qu'en 1972. La plupart des eaux industrielles - environ 81 % - provenaient de sources de surface d'eau douce appartenant à des intérêts privés. À peine moins d'un pour cent du total provenait de sources souterraines d'eau douce, tandis que les 4 % restants provenaient des sources d'eau saumâtre (système

Tableau 4. Taux d'utilisation et taux de consommation par industrie, 1976

Groupe d'industries	Taux d'utilisation	Taux de consommation (%)
Aliments et boissons non alcoolisées	1.45	8.64
Caoutchouc et matières plastiques	2.33	10.00
Textile	1.74	5.04
Bois	1.48	2.42
Papier et produits connexes	2.83	5.46
Métaux primaires	1.94	3.68
Matériel de transport	2.14	0.27
Produits minéraux non métalliques	2.60	16.84
Produits du pétrole et du charbon	2.65	5.68
Produits chimiques et produits connexes	2.06	7.1
MOYENNE CANADIENNE	2.31	5.27

Remarques: Taux d'utilisation = $\frac{\text{Utilisation brute totale d'eau}}{\text{Alimentation totale en eau}}$

Taux de consommation = $\frac{\text{Consommation totale en eau}}{\text{Alimentation totale en eau}}$ X 100 %

privé). Ces deux dernières sources étaient insuffisantes soit en volume soit en qualité, représentant ainsi une proportion négligeable de l'alimentation totale.

Il y avait une différence importante en ce qui concerne les sources en eau entre les industries où dominaient les grandes entreprises et celles où dominaient les entreprises relativement plus petites. Cette constatation est ressortie à la fois d'un examen des réponses individuelles des usines et d'une étude des données d'ensemble du tableau 5. Par exemple, l'industrie des aliments et des boissons non alcoolisées, composée de façon générale de beaucoup de petits utilisateurs d'eau, a prélevé 43 % de son alimentation totale de sources publiques. Cette industrie était caractérisée non seulement par des petites usines, mais un besoin en eau d'alimentation de bonne qualité.

Tableau 5. Alimentation en eau par source pour les groupes de la CAE, 1976 ($10^6 m^3$)*

Groupes d'industries	Système public d'eau	Système privé de surface	Système privé d'eau souterraine	Eau saumâtre (système privé)	Total
Aliments et boissons non alcoolisées	155	122	31	51	359
Caoutchouc et matières plastiques	32	21	6	1	60
Textile	32	105	2	-	139
Bois	27	238	6	60	331
Papier et produits connexes	151	2967	3	11	3132
Métaux primaires	263	1731	5	96	2095
Matériel de transport	304	71	-	-	375
Produits minéraux non métalliques	24	59	11	1	95
Produits du pétrole et du charbon	16	535	2	63	616
Produits chimiques et produits connexes	99	1283	15	66	1463
TOTAL CANADIEN	1103	7132	81	349	8664

*Les blancs (-) correspondent à des quantités négligeables.
Remarque: Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Aussi, cette industrie dépendait-elle des sources du système public pour la plupart de son eau. Par contre, les quatre plus grandes industries prélevant de l'eau, soit le papier et les produits connexes, les métaux primaires, les produits du pétrole et du charbon, et les produits chimiques et produits connexes, tiraient respectivement 5, 12, 3, et 7 % de leur eau à des sources du système public. Ces industries étaient caractérisées par des usines généralement plus importantes mais moins nombreuses que dans l'industrie des aliments et des boissons non alcoolisées.

Le tableau 6 montre les quantités d'eau d'alimentation par type de traitement. Étant donné que plusieurs usines employaient deux procédés de traitement ou plus avant d'utiliser l'eau, la quantité totale d'eau signalée ici était beaucoup plus élevée que la quantité totale d'alimentation en eau signalée au tableau 3. D'un autre côté, un nombre important d'usines n'employait aucun procédé de traitement avant l'utilisation initiale de l'eau. La quantité totale d'eau traitée dans les industries manufacturières ayant

Tableau 6. Alimentation en eau des industries manufacturières par type de traitement, 1976 ($10^6 m^3$)*

Groupe d'industries	Filtration	Chloration et désinfection	Corrosion et contrôle du film biologique	Dégrillage	Contrôle de la dureté et de l'alcalinité	Autres	Total
Aliments et boissons non alcoolisées	319	90	12	50	94	14	580
Caoutchouc et matières plastiques	2	-	1	7	8	-	18
Textiles	20	37	1	56	137	1	252
Bois	69	8	4	151	62	13	307
Papier et produits connexes	1164	1234	65	1532	173	70	4 238
Métaux primaires	58	239	806	941	34	303	2 381
Matériel de transport	-	8	2	38	3	-	51
Produits minéraux non métalliques	1	10	1	25	3	4	44
Produits du pétrole et du charbon	14	151	167	405	34	204	975
Produits chimiques et produits connexes	106	542	147	772	127	39	1 733
Totaux	1753	2319	1206	3977	675	648	10 578
Totaux comme pourcentage de l'alimentation totale en eau des industries manufacturières	17	22	11	38	6	6	100

*Les blancs (-) correspondent à des quantités négligeables.
Remarque: Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

fait l'objet de l'enquête était de 10 578 millions de mètres cubes. Les procédés les plus fréquemment utilisés, en quantité, étaient le dégrillage, suivi par la chloration et la désinfection, et la filtration. Ces trois types de traitement réunis représentaient 77 % de la quantité totale traitée. La catégorie <<autres>> réunissait les procédés difficiles à classer avec d'autres types par des exemples, la déchloration et la distillation. Le groupe du papier et produits connexes dominait toutes les catégories sauf pour le contrôle de la corrosion sur film biologique et <<autres>>, où l'industrie des métaux primaires venait en premier. En général, il est évident que les industries manufacturières traitaient d'importantes quantités d'eau d'alimentation avant utilisation, ce qui reflète un besoin d'eau de bonne qualité pour un grand nombre d'industries.

Le tableau 7 présente la répartition de l'alimentation totale en eau selon l'utilisation initiale. Le refroidissement, la condensation et la production de vapeur étaient à l'origine de la plus importante utilisation d'eau nouvelle dans les usines.

Tableau 7. Alimentation en eau des industries manufacturières selon l'utilisation, 1976 ($10^6 m^3$)

Groupe d'industries	Fabrication	Refroidissement, condensation et production de vapeur	Services sanitaires	Autres	Total
Aliments et boissons non alcoolisées	116	198	24	20	359
Caoutchouc et matières plastiques	23	34	3	1	60
Textiles	43	90	3	3	139
Bois	104	210	7	10	331
Papier et produits connexes	2236	821	14	60	3131
Métaux primaires	626	1367	92	9	2094
Matériel de transport	44	57	235	40	376
Produits minéraux non métalliques	32	51	4	8	95
Produits du pétrole et du charbon	69	539	5	3	616
Produits chimiques et produits connexes	169	1259	13	22	1463
Total	3462	4626	400	176	8664

Remarque: Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

représentant 53 % de l'alimentation totale. L'eau pour la fabrication représentait 40 % de l'alimentation, et les utilisations pour les services sanitaires et autres représentaient respectivement 5 % et 2 %. Le refroidissement, la condensation et la production de vapeur représentaient la plus importante proportion d'utilisation initiale dans huit des dix industries étudiées. L'industrie utilisant le plus d'eau, le papier et les produits connexes, employait la plupart de l'eau nouvelle pour la fabrication, ce qui a un effet important sur la quantité totale d'eau de fabrication indiquée au tableau 7. L'industrie du matériel de transport était assez exceptionnelle, la plupart de son alimentation en eau étant utilisée pour les services sanitaires.

Une nouvelle partie de l'enquête de 1976 était consacrée aux données sur la distribution par mois de l'alimentation et de l'écoulement annuels de l'eau. Son objectif était de déterminer l'évolution chronologique de ces deux séries de données. Comme l'évolution chronologique du déversement correspondait à celle de l'alimentation, seule cette dernière figure sur le tableau 8. Les données ont été converties en pourcentages pour les fins de ce tableau, afin de faciliter les comparaisons entre les industries, sans que l'importance de l'industrie n'ait quelque effet. S'il n'y avait pas de distribution saisonnière des données, chaque mois représenterait 8.33 % de l'alimentation annuelle. Le tableau 8 prouve qu'il y avait une certaine fluctuation saisonnière, avec une alimentation totale ayant tendance à être plus élevée en été et en automne. Il fallait s'attendre à ce type d'évolution étant donné les plus grands besoins de refroidissement l'été et les répercussions de la fabrication en automne dans l'industrie des aliments et des boissons non alcoolisées. La tendance selon les mois entre les industries était variable comme le montre le tableau 8. L'industrie du papier et des produits connexes, ainsi que celle du caoutchouc et des matières plastiques, montraient une tendance des plus marquées vers des maxima en été, avec une différence de presque 3 % entre les mois de pompage minimal et maximal. Les industries des produits du pétrole et du charbon et des produits chimiques et produits connexes indiquaient des tendances similaires mais moins marquées. La seule exception remarquable à la tendance nationale avait lieu dans l'industrie du matériel de transport, dont le maximum mensuel d'alimentation avait lieu en décembre et janvier. On pense que cette tendance à la hausse était due à l'introduction de nouveaux modèles d'automobiles en automne et à la production maximale qui en résulte au cours des mois d'hiver.

Le tableau 9 présente la distribution parmi les points de déversement de 8207 millions de mètres cubes d'eaux usées industrielles. Selon la classe du point de déversement, la distribution est la suivante: réseau d'égouts publics, 9 %; système privé de surface, 73 %; eaux de marée, 17 %; et moins de 1 % dans les eaux souterraines et autres utilisations. L'industrie des aliments et des boissons non alcoolisées déverse 40 % de son effluent dans le réseau d'égouts publics, soit une proportion presque égale à l'eau prélevée dans un système d'approvisionnement public. Par contre, les 4 industries

Tableau 8. Distribution de l'alimentation en eau par industrie et par mois, 1976 (pourcentage du total annuel)

Groupe d'industries	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Aliments et boissons non alcoolisées	6.9	6.8	7.3	7.8	8.2	8.6	8.2	9.3	9.8	9.6	9.1	8.3
Caoutchouc et matières plastiques	6.9	7.6	8.1	8.3	8.6	9.3	8.0	9.1	9.4	8.4	8.1	8.1
Textile	7.7	8.4	8.4	8.4	7.6	8.1	7.6	8.6	9.1	8.8	8.1	9.3
Bois	7.5	7.3	8.6	8.4	8.6	8.7	8.4	8.7	8.6	8.4	8.3	8.3
Papier et produits connexes	6.2	6.8	8.6	8.4	8.7	8.9	9.0	9.2	8.5	8.9	8.6	8.1
Métaux primaires	7.9	8.0	8.4	8.2	8.5	8.5	8.7	8.1	8.7	8.6	8.3	8.3
Matériel de transport	10.4	9.5	8.5	7.1	7.8	8.7	6.6	6.4	6.6	5.6	9.7	13.1
Produits minéraux non métalliques	7.7	7.6	7.9	8.3	8.8	8.5	8.2	8.7	8.8	9.0	8.6	7.8
Produits du pétrole et du charbon	7.8	7.5	8.0	8.1	8.5	8.5	9.0	9.1	8.7	8.7	8.3	7.8
Produits chimiques et produits connexes	8.0	7.5	8.1	8.0	8.2	8.4	9.0	8.6	8.8	8.7	8.1	8.5
Total	7.3	7.4	8.3	8.2	8.5	8.6	8.7	8.7	8.6	8.7	8.5	8.5

Tableau 9. Évacuation de l'eau selon le point de déversement, 1976 ($10^6 m^3$)*

Groupe d'industries	Réseau d'égouts publics	Eaux douces	Eaux de marée	Sol	Autres utilisations	Total
Aliments et boissons non alcoolisées	130	125	65	7	1	328
Caoutchouc et matières plastiques	26	27	-	-	1	54
Textile	29	91	11	-	-	131
Bois	10	234	73	5	1	323
Papier et produits connexes	31	1987	936	3	4	2961
Métaux primaires	225	1656	113	4	19	2017
Matériel de transport	249	86	38	-	-	374
Produits minéraux non métalliques	14	55	-	10	-	79
Produits du pétrole et du charbon	10	500	69	2	-	581
Produits chimiques et produits connexes	56	1191	101	9	3	1359
TOTAL CANADIEN	780	5952	1406	[illegible]	29	8207

*Les blancs (-) correspondent à des déversements négligeables.
Remarque: Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

utilisant le plus d'eau en déversent des quantités relativement faibles dans le réseau d'égouts publics (papier et produits connexes, 1 %; métaux primaires, 11 %; produits du pétrole et du charbon, moins de 2 %; et produits chimiques et produits connexes, 4 %). Le choix des divers points de déversement dépend de l'importance de la quantité des eaux usées déversées, de l'emplacement de l'usine et aussi des caractéristiques des polluants contenus dans les effluents. L'industrie des aliments et des boissons non alcoolisées étant composée d'utilisateurs d'eau relativement peu importants, elle déverse généralement une quantité d'eau trop faible pour justifier la construction ou l'exploitation d'installations individuelles d'épuration des eaux. Bien sûr, il y a des exceptions et un grand nombre d'usines de cette industrie assurent le pré-traitement de leurs effluents avant de les déverser dans le réseau d'égouts publics. De plus, les déchets de ces usines, composés principalement de demande biochimique en oxygène (DBO) et de solides en suspension, conviennent en général aux procédés des installations d'épuration municipales. Par ailleurs, les usines plus grandes des autres groupes d'industries produisent d'importantes quantités de déchets. Ceux-ci sont souvent trop importants pour être traités dans les systèmes d'épuration municipaux, d'où la nécessité de traiter la majeure partie des eaux usées à l'usine même, et de les déverser directement dans les eaux de surface. De plus, certains des contaminants produits par les grandes industries ne peuvent être traités avec les procédés des installations d'épuration municipales, ce qui entraîne la nécessité d'un traitement interne suivi du déversement direct.

Un grand nombre d'usines étudiées avaient recours à certains types de traitement pour leurs eaux usées avant leur déversement. Les quantités d'eaux usées en question figurent sur le tableau 10, et sont réparties par type générique de traitement. Le traitement primaire s'applique aux méthodes mécaniques de traitement des eaux usées comme le dégrillage, la coagulation et la filtration. Le traitement secondaire s'applique à certaines formes de traitement biologique pour réduire la demande biochimique en oxygène de l'effluent. Les méthodes utilisant les boues activées et les lits bactériens sont des formes habituelles du traitement secondaire. Le traitement tertiaire s'applique à l'utilisation de méthodes pour <<raffiner>> l'effluent après le traitement secondaire. Une forme commune du traitement tertiaire est l'élimination du phosphore.

Certaines difficultés surviennent pour l'interprétation des résultats présentés au tableau 10. Le même volume physique d'eau peut passer par plus d'un niveau de traitement. Ordinairement, une usine traite ses eaux usées au moyen de méthodes primaires d'abord puis avec des méthodes secondaires avant de les évacuer définitivement. Ainsi, les quantités figurant sur la ligne et dans la colonne <<Total>> du tableau 10 indiquent un important comptage en double. La brève analyse ci-dessous est centrée sur les données figurant dans chaque colonne afin d'éviter dans la mesure du possible un comptage en double.

Tableau 10. Déversement des eaux des industries manufacturières par type de traitement, 1976 ($10^6 m^3$)*

Groupe d'industries	Primaire	Secondaire	Tertiaire	Total
Aliments et boissons non alcoolisées	194	18	3	215
Caoutchouc et matières plastiques	3	1	-	4
Textile	18	9	-	28
Bois	157	69	-	226
Papier et produits connexes	1293	470	7	1770
Métaux primaires	504	488	-	992
Matériel de transport	40	5	-	46
Produits minéraux non métalliques	37	5	4	46
Produits du pétrole et du charbon	443	41	8	492
Produits chimiques et produits connexes	405	13	5	423
Total	3094	1119	27	-
Total comme pourcentage du déversement total des industries manufacturières	38	13	1	n/d

*Les blancs (-) correspondent à des déversements négligeables.
Remarque: Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Les quantités d'eaux traitées dans chaque catégorie sont réparties dans les groupes industriels dans à peu près la même proportion que les autres catégories d'utilisation de l'eau. Dans toutes les catégories, l'industrie du papier et des produits connexes comptait la quantité la plus importante d'eau traitée, avec 42 % de la quantité totale traitée par des méthodes primaires, 42 % par des méthodes secondaires et 25 % par des méthodes tertiaires. Cette situation reflète les efforts concertés des usines dans l'industrie au cours des années 70 pour installer des systèmes de contrôle de la population. Les métaux primaires, les produits du pétrole et du charbon, et les produits chimiques et connexes représentaient la deuxième plus importante industrie en ce qui concerne les quantités d'eaux usées traitées.

Une compilation des statistiques économiques sur les dépenses en eau par l'industrie au Canada fait défaut dans les études sur la gestion de l'eau. L'enquête de 1976 a permis de recueillir des données sur les coûts d'achat de l'eau et sur les coûts du traitement des eaux pour pallier à cette insuffisance. Les résultats figurent au

tableau 11. Il serait bon de noter que ces données ne constituent qu'une partie du coût total de l'eau utilisée par les industries étudiées. Par exemple, les données sur le coût de l'acquisition de l'eau par les industries ayant leur propre système d'approvisionnement n'étaient pas incluses dans le tableau. Le coût de l'eau achetée comprenait des montants payés par les entreprises aux fournisseurs d'eau, normalement les services publics locaux. Les montants peuvent aussi inclure une surcharge pour les égouts. Le coût du traitement des eaux usées s'appliquait au coût annuel d'exploitation et d'entretien.

Au total, le coût d'achat de l'eau atteignait un peu moins de 5 millions de dollars en 1976. L'industrie des aliments et des boissons non alcoolisées représentait environ 30 % de cette somme, ce qui indique que cette industrie dépend des municipalités pour un approvisionnement en eau relativement propre. L'industrie des métaux primaires venait au deuxième rang pour les dépenses d'achat d'eau. Le coût du traitement des eaux usées était très supérieur au coût d'achat d'eau, soit au total plus de 27 millions de dollars. Comme l'indique le tableau 11, le groupe du papier et des produits connexes avait dépensé la part du lion de ce total, avec un peu moins de 24 millions de dollars. Le montant total dépensé pour les deux éléments du coût de l'eau pour lesquels des données ont été recueillies, dépassait 32 millions de dollars en 1976.

Tableau 11. Coût d'achat et de traitement de l'eau par industrie, 1976 ($ 000's)

Groupe d'industries	Achat d'eau	Traitement de l'eau	Total
Aliments et boissons non alcoolisées	1477	566	2 043
Caoutchouc et matières plastiques	288	28	316
Textile	267	62	329
Bois	147	112	259
Papier et produits connexes	434	23 714	24 148
Métaux primaires	809	932	1 741
Matériel de transport	479	475	954
Produits minéraux non métalliques	202	39	241
Produits du pétrole et du charbon	105	561	666
Produits chimiques et produits connexes	624	1 038	1 662
Total	4832	27 527	32 359

Remarque: Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Résumé par province

Les tableaux 12 à 16 sont centrés sur les modes d'utilisation de l'eau par province. L'Ontario représentait plus de 45 % de l'alimentation totale en eau des industries manufacturières, suivie par le Québec avec 22 % du total et par la Colombie-Britannique avec 18 %. Par contre l'Île-du-Prince-Édouard représente une proportion insignifiante du total. Cette distribution de l'alimentation en eau entre les provinces va de pair avec la géographie de l'industrie canadienne.

Le tableau 13 analyse les données du tableau 12 par rapport aux taux d'utilisation et de consommation. En général, les taux d'utilisation dans la région de l'Atlantique (c'est-à-dire les quatre provinces de l'est) comptaient parmi les plus faibles au Canada. Cela est dû à une combinaison de raisons. Premièrement, l'eau est plus facilement disponible dans la région de l'Atlantique, réduisant ainsi la nécessité du recyclage. De plus, la diversité industrielle de la région était telle que les groupes d'industries ayant des taux d'utilisation plus élevés comme les industries des produits du pétrole et du charbon et les industries des produits chimiques ne prédominaient pas. Finalement, l'infrastructure industrielle de la région de l'Atlantique avait tendance à être plus ancienne que celle du reste du Canada et de ce fait utilisait des méthodes technologiques plus vieilles, qui ne recyclaient pas d'importantes quantités d'eau. Le faible taux d'utilisation pour l'Ontario était probablement dû à un approvisionnement en eau généralement abondant étant donné la proximité des Grands lacs. Les taux d'utilisation pour les trois provinces des Prairies étaient beaucoup plus élevés que ceux du reste du Canada, ce qui reflète le besoin d'un recyclage plus important par les usines de cette région à cause, en partie du moins, d'un climat semi-aride et de la nécessité d'augmenter les efforts de conservation de l'eau. Le taux d'utilisation pour la Colombie-Britannique était plus bas que dans les Prairies, mais supérieur à la moyenne nationale, ce qui reflète la diversité et le type d'emplacement des industries dans cette province.

Les taux de consommation variaient sensiblement entre les provinces, allant de 3 % en Nouvelle-Écosse à 19 % en Alberta. Le point de comparaison le plus intéressant en ce qui concerne les taux de consommation dans les provinces était la présence de taux élevés dans les trois provinces des Prairies par rapport au reste du Canada. Il se peut que ces taux plus importants soient dus à des taux d'évaporation relativement élevés l'été à cause d'un plus grand recyclage. Le Nouveau-Brunswick fait cependant exception avec un taux de consommation supérieur à celui du Manitoba.

Le tableau 14 montre comment l'alimentation totale en eau est répartie entre les sources dans diverses provinces. Les quatre provinces de l'Atlantique font preuve d'une dépendance légèrement supérieure aux autres régions du Canada vis-à-vis des sources d'approvisionnement public en eau. Environ 17 % de l'eau industrielle dans ces provinces

Tableau 12. Utilisation de l'eau dans les industries manufacturières par province, 1976 ($10^6 m^3$)*

Provinces	Alimentation totale en eau	Recyclage (évalué)	Utilisation totale brute	Consommation (évaluée)	Déversement total d'eau
Terre-Neuve	166	158	323	6	160
Île-du-Prince-Édouard	6	1	7	-	6
Nouvelle-Écosse	466	291	756	14	451
Nouveau-Brunswick	306	476	782	27	279
Québec	1864	2 357	4 221	102	1762
Ontario	3940	4 233	8 173	180	3760
Manitoba	120	283	403	8	112
Saskatchewan	41	333	374	3	38
Alberta	191	863	1 054	36	155
Colombie-Britannique	1564	2 363	3 927	80	1484
TOTAL CANADIEN	8664	11 357	20 020	456	8207

*Les blancs (-) correspondent à des prélèvements négligeables.
Remarque: Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Tableau 13. Taux d'utilisation et de consommation par province, 1976

Provinces	Taux d'utilisation	Taux de consommation (%)
Terre-Neuve	2.0	3.6
Île-du-Prince-Édouard	1.1	7.1
Nouvelle-Écosse	1.6	3.0
Nouveau-Brunswick	2.6	8.8
Québec	2.3	5.5
Ontario	2.1	4.6
Manitoba	3.3	6.8
Saskatchewan	9.0	7.7
Alberta	5.5	19.0
Colombie-Britannique	2.5	5.2
MOYENNE CANADIENNE	2.3	5.3

Remarques: $\text{Taux d'utilisation} = \frac{\text{Utilisation brute totale d'eau}}{\text{Alimentation totale en eau}}$

$\text{Taux de consommation} = \frac{\text{Consommation totale en eau}}{\text{Alimentation totale en eau}} \times 100\ \%$

Tableau 14. Sources d'alimentation en eau par province, 1976 ($10^6 m^3$)*

Provinces	Systèmes d'approvisionnement public	Système privé de surface	Système privé d'eaux souterraines	Eaux saumâtres (système privé)	Total
Terre-Neuve	15	120	-	31	166
Île-du-Prince-Édouard	3	-	1	2	6
Nouvelle-Écosse	201	108	3	152	466
Nouveau-Brunswick	17	254	9	25	306
Québec	301	1520	18	24	1964
Ontario	445	3456	25	14	3940
Manitoba	19	89	9	3	120
Saskatchewan	6	33	1	2	41
Alberta	21	161	8	-	191
Colombie-Britannique	84	1377	6	97	1564
TOTAL CANADIEN	1103	7132	81	349	8664

*Les blancs (-) correspondent à des quantités négligeables.
Remarque: Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Tableau 15. Évacuation de l'eau selon le point de déversement et par province, 1976 ($10^6 m^3$)*

Provinces	Réseau d'égouts publics	Eaux douces	Eaux de marée	Sol	Autres utilisations	Total
Terre-Neuve	3	52	104	1	-	160
Île-du-Prince-Édouard	3	-	3	-	-	6
Nouvelle-Écosse	142	42	265	1	1	451
Nouveau-Brunswick	7	164	106	2	-	279
Québec	203	1368	174	10	7	1762
Ontario	336	3395	-	11	18	3760
Manitoba	17	94	-	1	-	112
Saskatchewan	4	33	-	1	-	38
Alberta	17	129	-	7	2	155
Colombie-Britannique	49	675	754	6	-	1484
TOTAL CANADIEN	781	5952	1406	40	28	8207

*Les blancs (-) correspondent à des quantités négligeables.
Remarque: Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Tableau 16. Distribution de l'alimentation en eau par province et par mois, 1976 (pourcentage du total annuel)

Provinces	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Terre-Neuve	7.6	7.7	8.5	8.0	8.4	8.6	8.5	8.3	7.9	8.0	8.7	9.6
Île-du-Prince-Édouard	8.7	8.0	7.6	8.0	8.7	8.6	7.9	7.5	8.1	7.2	9.3	10.0
Nouvelle-Écosse	8.8	8.4	8.5	7.6	8.2	8.5	7.9	7.6	7.5	7.1	8.9	10.8
Nouveau-Brunswick	7.2	7.0	8.5	8.3	8.6	8.7	8.8	9.1	8.2	8.1	8.5	8.3
Québec	7.0	7.4	8.4	8.4	8.5	8.6	8.8	8.8	8.6	8.6	8.5	8.4
Ontario	7.1	7.2	8.2	8.2	8.5	8.7	8.8	8.8	8.9	8.9	8.4	8.3
Manitoba	8.3	7.6	8.0	7.8	8.2	8.4	8.6	8.5	7.9	9.0	8.8	8.7
Saskatchewan	9.1	7.8	8.5	7.8	9.1	9.2	9.9	9.7	5.6	8.3	7.4	7.3
Alberta	8.0	7.8	8.1	7.5	8.2	8.1	8.6	8.4	8.5	8.9	8.8	8.7
Colombie-Britannique	8.0	7.8	8.4	8.1	8.5	8.7	8.6	8.4	8.3	8.6	8.3	8.2

provenaient de systèmes publics, alors que la moyenne nationale est de 9 % et que le pourcentage de la Colombie-Britannique n'est que de 9. Les usines dans la région de l'Atlantique prélèvent moins d'eau (51 %) de leur propre système de sources d'approvisionnement en eau douce que celles du reste du pays (moyenne nationale de 82 %), de l'Ontario (88 %) et du Québec (81 %). Il semble que les usines plus petites dans la région de l'Atlantique dépendent beaucoup plus des systèmes publics que les plus importantes entreprises de l'Ontario, du Québec et de la Colombie-Britannique. Ces données sont les mêmes que celles obtenues au cours de l'enquête de 1972. Les provinces des Prairies et de la Colombie-Britannique répondaient à leurs besoins en puisant 3 % de leur alimentation totale dans les eaux douces souterraines, ce qui représente un pourcentage plus élevé que dans d'autres provinces. La moyenne nationale est inférieure à 1 % du prélèvement total à cette source.

Le tableau 15 montre la façon dont l'industrie évacue ses eaux après utilisation. Dans la région de l'Atlantique et en Colombie-Britannique, l'évacuation des effluents des usines se fait surtout dans l'océan, tandis que dans les provinces à l'intérieur du pays l'évacuation se fait principalement dans les eaux de surface. Dans toutes les provinces, une faible proportion des eaux usées est déversée dans les systèmes publics, généralement par les plus petites entreprises. Finalement, le tableau 16 montre la distribution mensuelle de l'alimentation en eau pour chaque province. La proportion de l'alimentation en eau a été un peu plus élevée dans les provinces des Prairies pendant les mois d'été que dans les autres provinces.

REMERCIEMENTS

Nous remercions David Scharf and Arthur Shaw pour avoir participé à l'élaboration de l'enquête sur l'utilisation de l'eau dans l'industrie.

Annexe A
Utilisation de l'eau par l'industrie minière

Utilisation de l'eau par l'industrie minière

Tableau A-1. Caractéristiques de l'utilisation de l'eau par l'industrie minière, 1976 ($10^6 m^3$)

Groupes de mines	Nombre de mines	Alimentation totale en eau	Recyclage (évalué)	Utilisation totale brute (total)	Consommation (évaluée)	Évacuation totale
Mines métalliques	125	542	1436	1977	59	483
Combustibles minéraux	26	9	30	39	1	8
Mines non métalliques (sauf les mines de charbon)	106	51	127	178	5	46
Carrières et sablières	239	35	181	216	10	25
TOTAL	496	637	1774	2410	75	562

Tableau A-2. Alimentation en eau par source, industrie minière, 1976 ($10^6 m^3$)*

Groupes de mines	Système d'approvisionnement public	Système privé de surface	Système privé d'eaux souterraines	Eaux saumâtres (système privé)	Total
Mines métalliques	33	301	42	1	377
Combustibles minéraux	1	37	1	-	39
Mines non métalliques (sauf les mines de charbon)	4	14	1	10	29
Carrières et sablières	-	16	6	3	25

*Les blancs (-) correspondent à des quantités négligeables.

Tableau A-3. Alimentation en eau par type de traitement des eaux d'alimentation, industrie minière, 1976 ($10^6 m^3$)*

Groupes de mines	Filtration	Chloration et désinfection	Corrosion et contrôle du film biologique	Dégrillage	Contrôle de la dureté et de l'alcalinité	Autres	Total
Mines métalliques	50	153	18	66	68	10	366
Combustibles minéraux	-	-	-	-	-	-	-
Mines non métalliques	1	5	4	-	2	2	14
Carrières et sablières	8	0.5	3	7	3	-	22

*Les blancs (-) correspondent à des quantités négligeables.

Tableau A-4. Alimentation en eau selon l'utilisation, industrie minière, 1976 ($10^6 m^3$)

Groupes de mines	Fabrication	Refroidissement, condensation et vapeur	Services sanitaires	Autres	Total
Mines métalliques	329	94	76	42	542
Combustibles minéraux	7	1	1	30	39
Mines non métalliques (sauf mines de charbon)	25	21	3	2	51
Carrières et sablières	24	4	0.5	7	35

Annexe B
Questionnaires

Statistique Canada
Pêche et Environnement Canada

UTILIZATION DE L'EAU DANS LES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES 1976

Pour toute correspondance concernant ce questionnaire, veuillez référer aux sept premiers chiffres de la première ligne de l'adresse postale.

If you wish to have a questionnaire in English please check ☐ and return to the Manufacturing and Primary Industries Division Statistics Canada Ottawa K1A 0T6

Adresse postale (Veuillez corriger si nécessaire)

Adresse physique de l'établissement (Veuillez corriger si nécessaire)

Formulaire EC-5-3309-2.2

SECTION 1: RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

1.1 AUTORISATION La présente enquête est prise "statut du Canada" conformément à la Loi sur la Statistique, 1970-71-72, chapitre 15 qui garantit que vos données resteront CONFIDENTIELLES. En vertu de la Loi, vous êtes tenus de remplir le présent questionnaire et de nous le retourner. En vertu de l'article 11 de la Loi sur la Statistique, un accord a été conclu avec le Ministère des Pêches et de l'Environnement en vue de l'échange des données comprises dans le présent questionnaire. À MOINS QUE VOUS VOUS Y OPPOSIEZ PAR ÉCRIT ET, QUE VOUS JOIGNIEZ VOTRE LETTRE DE REFUS AU QUESTIONNAIRE RETOURNÉ À STATISTIQUE CANADA, la Division des industries manufacturières et primaires de Statistique Canada transmettra les données au Ministère des Pêches et de l'Environnement. Ceux-ci transmettront les données aux agences provinciales indiquées dans la lettre ci-jointe, À MOINS QUE VOUS VOUS Y OPPOSIEZ PAR ÉCRIT.

1.2 REMPLIR ET RETOURNER Les renseignements demandés portent sur votre année civile 1976. Veuillez remplir le questionnaire d'ici 30 jours, garder une copie pour vos dossiers et retourner une copie à Statistique Canada en vous servant de l'enveloppe de retour.

NOTE

(i) Les espaces ombrés sont réservés à l'usage du bureau seulement.

(ii) Les volumes d'eau doivent être indiqués en "milliers de gallons impériaux" par jour d'opération sauf indication contraire.

(iii) Si vous désirez recevoir une copie des résultats collectifs de l'enquête de 1972, veuillez cocher ☐

DÉTAILS D'EXPLOITATION		CODE	NOMBRE
1a Indiquez le nombre moyen annuel d'employés	Travailleurs de la production et autres travailleurs connexes.	1.1	
	Travailleurs de bureau, en vente et en administration	1.2	
	Total	1.3	
1b Quel a été le nombre de jours d'exploitation au cours de l'année financière en question?		1.4	
1c Quel a été le nombre d'heures d'exploitation par journée typique?		1.5	

1d Indiquez les produits faits à votre usine et énumérez les genres de procédés utilisés. (Afin de permettre une distinction entre les produits selon les différents procédés.)

PRODUIT	PROCÉDÉ

SECTION 2: PRÉLÈVEMENT D'EAU D'APRÈS LA NATURE ET LA SOURCE

DIRECTIVES

(i) Dans la présente section, veuillez indiquer la quantité de nouvelle eau utilisée dans votre exploitation. Aux fins du présent questionn
"nouvelle eau" désigne *de l'eau utilisée pour la première fois dans l'exploitation en cause, quelle qu'en soit la qualité ou la source.*

(ii) "Eau minéralisée" désigne *de l'eau dont la teneur en solides dissous est supérieur à 1000 parties par million.*

(iii) Aux articles 2a, 2b et 2d décrivez la source en inscrivant le nom.

(iv) Aux articles 2c et 2e veuillez spécifier le genre de source.

(v) A l'article 2a indiquez le volume d'eau provenant de n'importe quel aqueduc désservant le grand public ou l'industrie (ou les deux).

(vi) Aux articles 2b à 2d, indiquez le volume d'eau provenant de votre propre source d'alimentation ainsi que des sources d'alimenta
conjointe, EXCLURE L'EAU RECYCLÉE DANS L'USINE ET L'EAU POMPÉE PAR UNE INSTALLATION À L'USINE AUX F
D'UTILISATION À L'EXTÉRIEUR DE L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE.

(vii) Prière d'inscrire un "1" à la case "M" si le chiffre indiqué fut obtenu à partir d'un appareil compteur. Si la case "M" est laissée en bl
on présumera que les valeurs sont approximatives.

SOURCE	CODE	Volume par jour ('000 gallons impériaux)			
		M	Douce	M	Minéralisée
2a Réseau de canalisations (nommez)	2.1			X	XXX
2b Adduction individuelle d'eau de surface (cours d'eau, lac, etc.) (précisez)	2.2			X	XXX
2c Adduction individuelle d'eaux souterraines (puits, sources, etc.) (précisez)	2.3				
2d Adduction individuelle d'eau de marée (eau salée), (baie, océan, etc.) (nommez)	2.4	X	XXX		
2e Autres sources (précisez)	2.6				
2f Adduction totale (somme de 2a à 2f)	2.7				

SECTION 3: TRAITEMENT DES EAUX ET COÛT D'ACQUISITION

DIRECTIVES Prière d'indiquer la quantité d'eau traitée avant l'utilisation. Dans l'espace qui suit chaque catégorie, indiquez la méthode de traitement.

GENRE DE TRAITEMENT	CODE	A l'usage de l'entreprise	Volume par jour ('000 gallons impériaux)
3a Filtration (précisez le genre)	3.1		
3b Chloruration et désinfection (précisez le genre)	3.2		
3c Contrôle de la corrosion et du limonage	3.3		
3d Tamisage (précisez)	3.4		
3e Contrôle de la dureté et de l'alcalinité	3.5		
3f Autres (précisez)	3.6		
3g Volume total d'eau traitée (pas nécessairement égale à la somme des quantités inscrites en 2g)	3.7		

3h Montant total dépensé pour l'achat d'eau, (s'il y a lieu), au cours de l'année 1976	3.8	COÛT	$

SECTION 4: PRÉLÈVEMENT D'EAU PAR CATÉGORIE D'USAGE

DIRECTIVES Veuillez indiquer la quantité d'eau utilisée pour la première fois dans une usine industrielle. Cette section ne porte pas sur les eaux recyclées. L'article 4d "Autres usages" ne comprend pas l'eau pompée par une installation à l'usine et destinée à l'utilisation extérieure. Inscrivez un "1" dans la case "M" si le chiffre indiqué fut obtenu à partir d'un appareil compteur. Si la case "M" est laissée en blanc, on présumera que les valeurs sont approximatives.

	USAGE	CODE	M	Volume par jour ('000 gallons impériaux)
4a	Eau industrielle — Comprend toute eau qui entre en contact direct avec les produits et/ou les matériaux. Elle comprend aussi l'eau qui sert à la fabrique et à des procédés spéciaux, l'eau comprise dans le produit final, ou l'eau utilisée d'abord pour autre fin mais finalement utilisée comme eau industrielle.	4.1		
4b	Refroidissement, condensation et vapeur — Désigne l'eau qui n'entre pas en contact direct avec les produits, les matériaux ou les sous-produits de l'exploitation. Comprend l'eau qui sert au fonctionnement ou au refroidissement du matériel de traitement (y compris la climatisation) et l'eau des chaudières générant la vapeur nécessaire pour le traitement et la production d'électricité.	4.2		
4c	Service sanitaire	4.3		
4d	Autres usages (veuillez préciser).....	4.4		
4e	Total (somme de 4a à 4d) (doit égaler la somme des valeurs inscrites à 2f)	4.5		

SECTION 5: EAU RECYCLÉE OU RÉUTILISÉE PAR CATÉGORIE D'USAGE

DIRECTIVES Si on a recyclé ou réutilisé de l'eau à l'usine, veuillez indiquer la quantité d'eau nécessaire, par catégorie d'usage si l'on n'avait pas recyclé ou réutilisé l'eau. Inscrivez un "1" dans la case "M" si le chiffre indiqué fut obtenu à partir d'un appareil compteur. Si la case "M" est laissée en blanc, on présumera que les valeurs sont approximatives.

	USAGE	CODE	M	Volume par jour ('000 gallons impériaux)
5a	Traitement	5.1		
5b	Refroidissement, condensation, etc.	5.2		
5c	Autres usages (précisez)	5.3		
5d	Total (somme de 5a à 5c)	5.5		

SECTION 6: ÉVACUATION DE L'EAU

DIRECTIVES

(i) Dans la présente section, veuillez indiquer le volume total d'eau acheminée à son point d'évacuation final.

(ii) Ne pas indiquer le volume d'eau gardée dans des étangs, des lagunes ou des réservoirs en vue de recyclage ou de réutilisation, jusqu'à ce qu'elle soit réellement évacuée.

(iii) Ne pas indiquer le volume d'eau perdue par voie d'évaporation ou consommée autrement, n'aboutissant pas au point d'évacuation final.

(iv) Aux articles 6a à 6c, décrivez le point d'évacuation en le nommant.

(v) A l'article 6d veuillez préciser.

(vi) A l'article 6e veuillez identifier l'intention de l'usage.

(vii) Prière d'inscrire un "1" à la case "M" si le chiffre indiqué fut obtenu à partir d'un appareil compteur. Si la case "M" est laissée en blanc, on présumera que les valeurs sont approximatives.

	POINT D'ÉVACUATION	CODE	M	Volume par jour ('000 gallons impériaux)
6a	Réseau d'égouts public. (municipalité, etc.) (nommez)	6.1		
6b	Eau douce. (cours d'eau, lac, etc.) (nommez)	6.2		
6c	Eau de marée (eaux salées) (baie, océan, etc.) (nommez)	6.3		
6d	Sol (y compris la percolation dans les réservoirs, les lagunes, etc.) (précisez)	6.4		
6e	Affecté à d'autres usages à l'extérieur de l'usine une fois utilisée industriellement (usage)	6.7		
6f	Évacuation totale (doit égaler ou être moindre que la valeur à 4e)	6.8		

SECTION 7: TRAITEMENT DES EAUX AVANT L'ÉVACUATION

DIRECTIVES Aux articles 7b à 7d, veuillez préciser le processus de traitement employé dans chacune des méthodes de traitement.

NOTE: Si l'on emploie plus d'une méthode de traitement, le total des volumes inscrits à l'article 7e pourra être supérieur à l'article 7a.

MÉTHODE DE TRAITEMENT	CODE	À l'usage du bureau	Volume par jour ('000 gallons impériaux)
7a Indiquez le volume total d'eau qui a été traitée avant d'être évacuée (s'il y a lieu), au cours de 1976	7.1		
7b Primaire (précisez le processus) (i)	7.2		
(ii)	7.3		
7c Secondaire (précisez le processus) (i)	7.4		
(ii)	7.5		
7d Tertiaire (précisez le processus) (i)	7.6		
(ii)	7.7		
7e Total (articles 7b à 7d)	7.8		

7f Veuillez inscrire le coût total des opérations et de la maintenance pour traiter les eaux usées en 1976, selon le volume en 7e.	7.9	COÛT	$

SECTION 8: TOTAUX MENSUELS

DIRECTIVES Dans cette section, veuillez décomposer aussi précisément que possible l'adduction totale annuelle et l'évacuation totale en des totaux mensuels. Inscrivez les montants ci-dessous en milliers de gallons impériaux par mois.

Mois	Code	'000 gallons impériaux par mois		Mois	Code	'000 gallons impériaux par mois	
		Adduction	Évacuation			Adduction	Évacuation
Janvier	8.1			Juillet	8.7		
Février	8.2			Août	8.8		
Mars	8.3			Septembre	8.9		
Avril	8.4			Octobre	8.10		
Mai	8.5			Novembre	8.11		
Juin	8.6			Décembre	8.12		

TOTAL	8.13		

ATTESTATION

Je certifie que les renseignements donnés dans la présente déclaration sont vrais, exacts et complets pour autant que je sache.

Signature de l'agent autorisé	Titre	Date

Nom de la personne au sujet de ce rapport.	Adresse (si elle diffère de celle en première page)	Téléphone			Télex
		Ind. rég.	numéro	Poste	

Statistique Canada
Pêches et Environnement Canada

UTILIZATION DE L'EAU DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE 1976

Pour toute correspondance concernant ce questionnaire, veuillez référer aux sept premiers chiffres de la première ligne de l'adresse postale.

If you wish to have a questionnaire in English please check ☐ and return to the Manufacturing and Primary Industries Division Statistics Canada Ottawa K1A 0T6

Adresse postale **(Veuillez corriger si nécessaire)**

Adresse physique de l'établissement **(Veuillez corriger si nécessaire)**

Formulaire EC-5-3309-1.2

SECTION 1: RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

1.1 AUTORISATION La présente enquête est prise "Statut du Canada" conformément à la Loi sur la Statistique, 1970-71 - 72, chapitre 15 qui garantit que vos données resteront CONFIDENTIELLES. En vertu de la Loi, vous êtes tenus de remplir le présent questionnaire et de nous le retourner. En vertu de l'article 11 de la Loi sur la Statistique, un accord a été conclu avec le Ministère des Pêches et de l'Environnement en vue de l'échange des données comprises dans le présent questionnaire. A MOINS QUE VOUS VOUS Y OPPOSIEZ PAR ÉCRIT ET QUE VOUS JOIGNIEZ VOTRE LETTRE DE REFUS AU QUESTIONNAIRE RETOURNÉ À STATISTIQUE CANADA, la Division des industries manufacturières et primaires de Statistique Canada transmettra les données au Ministère des Pêches et de l'Environnement. Ceux-ci transmettront les données aux agences provinciales indiquées dans la lettre ci-jointe, À MOINS QUE VOUS VOUS Y OPPOSIEZ PAR ÉCRIT.

1.2 REMPLIR ET RETOURNER Les renseignements demandés portent sur votre année civile 1976. Veuillez remplir le questionnaire d'ici 30 jours, garder une copie pour vos dossiers et retourner une copie à Statistique Canada en vous servant de l'enveloppe de retour.

NOTE

(i) Les espaces ombrés sont réservés à l'usage du bureau seulement.

(ii) Les volumes d'eau doivent être indiqués en "milliers de gallons impériaux" par jour moyen d'opération, sauf indication contraire.

DÉTAILS D'EXPLOITATION		CODE	NOMBRE
1a Indiquez le nombre moyen annuel d'employés	Travailleurs de la production et autres travailleurs connexes.	1.1	
	Travailleurs de bureau, en vente et en administration.	1.2	
	Total	1.3	
1b Quel a été le nombre de jours d'exploitation au cours de l'année financière en question?		1.4	
1c Quel a été le nombre d'heures d'exploitation par journée typique?		1.5	

1d Veuillez préciser le type d'opération principal de la présente unité (par ex. "Mine souterraine", "Mine exploitée par dépouillement" etc)

SECTION 2: PRÉLÈVEMENT D'EAU D'APRÈS LA NATURE ET LA SOURCE

DIRECTIVES

(i) Dans la présente section, veuillez indiquer la quantité de nouvelle eau utilisée dans votre exploitation. Aux fins du présent questionnaire, "nouvelle eau" désigne *de l'eau utilisée pour la première fois dans l'exploitation en cause, quelle qu'en soit la qualité ou la source.*

(ii) Eau minéralisée désigne *de l'eau dont la teneur en solides dissous est supérieure à 1000 parties par million.*

(iii) Aux articles 2a, 2b et 2d décrivez la source en inscrivant le nom.

(iv) Aux articles 2c et 2e veuillez spécifier le genre de source.

(v) A l'article 2a indiquez le volume d'eau provenant de n'importe quel aqueduc désservant le grand public ou l'industrie (ou les deux).

(vi) Aux articles 2b à 2d, indiquez le volume d'eau provenant de votre propre source d'alimentation ainsi que des sources d'alimentation conjointe, EXCLURE L'EAU RECYCLÉE DANS L'USINE ET L'EAU POMPÉE PAR UNE INSTALLATION A L'USINE AUX FINS D'UTILISATION À L'EXTÉRIEUR DE L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE.

(vii) Prière d'inscrire un "1" à la case "M" si le chiffre indiqué fut obtenu à partir d'un appareil compteur. Si la case "M" est laissée en blanc, on présumera que les valeurs sont approximatives.

SOURCE	CODE	Volume par jour ('000 gallons impériaux)			
		M	Douce	M	Minéralisée
2a Réseau de canalisations (nommez)	2.1			X	XXX
2b Adduction individuelle d'eau de surface (cours d'eau, lac, etc.) (précisez)	2.2			X	XXX
2c Adduction individuelle d'eaux souterraines (puits, sources, etc.) (précisez)	2.3				
2d Adduction individuelle d'eau de marée (eau salée), (baie, océan, etc.) (nommez)	2.4	X	XXX		
2e Autres sources (précisez)	2.6				
2f Adduction totale (somme de 2a à 2f)	2.7				

SECTION 3: TRAITEMENT DES EAUX ET COÛT D'ACQUISITION

DIRECTIVES Prière d'indiquer la quantité d'eau traitée avant l'utilisation. Dans l'espace qui suit chaque catégorie, indiquez la méthode de traitement.

GENRE DE TRAITEMENT	CODE	À l'usage du bureau	Volume par jour ('000 gallons impériaux)
3a Filtration (précisez le genre)	3.1		
3b Chloruration et désinfection (précisez le genre)	3.2		
3c Contrôle de la corrosion et du limonage (précisez le genre)	3.3		
3d Tamisage (précisez)	3.4		
3e Contrôle de la dureté et de l'alcalinité	3.5		
3f Autres (précisez)	3.6		
3g Quantité totale d'eau traitée (pas nécessairement égale à la somme des quantités inscrites en 2f)	3.7		

3h Montant total dépensé pour l'achat d'eau, (s'il y a lieu), au cours de l'année 1976	3.8	COÛT	$

SECTION 4: PRÉLÈVEMENT D'EAU PAR CATÉGORIE D'USAGE

DIRECTIVES Veuillez indiquer la quantité d'eau utilisée pour la première fois dans votre mine. Cette section ne porte pas sur les eaux recyclées. L'article 4d "Autres usages" ne comprend pas l'eau pompée par une installation à la mine et destinée à l'utilisation extérieure. Inscrivez un "1" dans la case "M" si le chiffre indiqué fut obtenu à partir d'un appareil compteur. Si la case "M" est laissée en blanc, on présumera que les valeurs sont approximatives.

	USAGE	CODE	M	Volume par jour ('000 gallons impériaux)
4a	Eau industrielle – Comprend toute eau qui entre en contact direct avec les produits et/ou les matériaux. Elle comprend aussi l'eau qui sert à la fabrique et à des procédés spéciaux, l'eau comprise dans le produit final, ou l'eau utilisée d'abord pour autre fin mais finalement utilisée comme eau industrielle	4.1		
4b	Refroidissement, condensation et vapeur. Désigne l'eau qui n'entre pas en contact direct avec les produits, les matériaux ou les sous-produits de l'exploitation. Comprend l'eau qui sert au fonctionnement ou au refroidissement du matériel de traitement (y compris la climatisation) et l'eau des chaudières générant la vapeur nécessaire pour le traitement et la production d'électricité.	4.2		
4c	Service sanitaire à l'usine	4.3		
4d	Autres usages (veuillez préciser)	4.4		
4e	Total (somme de 4a à 4d) (doit égaler la somme des valeurs inscrites à 2f)	4.5		

SECTION 5: EAU RECYCLÉE OU RÉUTILISÉE PAR CATÉGORIE D'USAGE

DIRECTIVES Si on a recyclé ou réutilisé de l'eau à l'usine, veuillez indiquer la quantité d'eau nécessaire, par categorie d'usage si l'on n'avait pas recyclé ou réutilisé l'eau. Inscrivez un "1" dans la case "M" si le chiffre indiqué fut obtenu à partir d'un appareil compteur. Si la case "M" est laissée en blanc, on présumera que les valeurs sont approximatives.

	USAGE	CODE	M	Volume par jour ('000 gallons impériaux)
5a	Traitement	5.1		
5b	Refroidissement, condensation, etc.	5.2		
5c	Autres usages (précisez)	5.3		
5d	Total (Somme de 5a à 5c)	5.5		
5e	Est-ce que ce fonctionnement a un réservoir à refus?	5.6		Oui 1☐ Non 2☐
	Indiquez le volume d'eau recyclée ou réutilisée à partir d'un réservoir à refus, s'il y a lieu	5.7		

SECTION 6: ÉVACUATION DE L'EAU

DIRECTIVES

(i) Dans la présente section, veuillez indiquer le volume total d'eau acheminée à son point d'évacuation final.

(ii) Ne pas indiquer le volume d'eau gardée dans des étangs, des lagunes ou des réservoirs en vue de recyclage ou de réutilisation, jusqu'à ce qu'elle soit réellement évacuée.

(iii) Ne pas indiquer le volume d'eau perdue par voie d'évaporation ou consommée autrement, n'aboutissant pas au point d'évacuation final.

(iv) Aux articles 6a à 6c, décrivez le point d'évacuation en le nommant.

(v) A l'article 6d veuillez préciser.

(vi) A l'article 6f veuillez identifier l'intention de l'usage.

(vii) Prière d'inscrire un "1" à la case "M" si le chiffre indiqué fut obtenu à partir d'un appareil compteur. Si la case "M" est laissée en blanc, on présumera que les valeurs sont approximatives.

	POINT D'ÉVACUATION	CODE	M	Volume par jour ('000 gallons impériaux)
6a	Réseau d'égouts public. (municipalité, etc.) (nommez)	6.1		
6b	Eau douce. (lac, cours d'eau, etc.) (nommez)	6.2		
6c	Eau de marée (eaux salées). (baie, océan, etc.) (nommez)	6.3		
6d	Sol (y compris la percolation dans les réservoirs, les lagunes, etc.) (précisez)	6.4		
6e	Rejet final dans un bassin artificiel (précisez)	6.5		
6f	Affecté à d'autres usages à l'extérieur de l'usine une fois utilisée industriellement. (usage)	6.7		
ou	Évacuation totale (doit égaler ou être moindre que la valeur à 4e)	6.8		

SECTION 7: TRAITEMENT DES EAUX AVANT L'ÉVACUATION

DIRECTIVES Aux articles 7b à 7d, veuillez préciser le processus de traitement employé dans chacune des méthodes de traitement.

NOTE Si l'on emploie plus d'une méthode de traitement, le total des volumes inscrits à l'article 7e pourra être supérieur à l'article 7e.

MÉTHODE DE TRAITEMENT	CODE	À l'usage exclusif	Volume par jour ('000 gallons impériaux)
7a Indiquez le volume total d'eau qui a été traitée avant d'être évacuée (s'il y a lieu), au cours de 1976	7.1		
7b Primaire (précisez le processus) (i)	7.2		
(ii)	7.3		
7c Secondaire (précisez le processus) (i)	7.4		
(ii)	7.5		
7d Tertiaire (précisez le processus) (i)	7.6		
(ii)	7.7		
7e Total (articles 7b à 7d)	7.8		

7f Veuillez inscrire le coût total des opérations et de la maintenance pour traiter les eaux usées en 1976, selon le volume en 7e	7.9	COÛT	$

SECTION 8: TOTAUX MENSUELS

DIRECTIVES Dans cette section, veuillez décomposer aussi précisément que possible l'adduction totale annuelle et l'évacuation totale en des totaux mensuels. Inscrivez les montants ci-dessous en milliers de gallons impériaux par mois.

Mois	Code	'000 gallons impériaux par mois		Mois	Code	'000 gallons impériaux par mois	
		Adduction	Évacuation			Adduction	Évacuation
Janvier	8.1			Juillet	8.7		
Février	8.2			Août	8.8		
Mars	8.3			Septembre	8.9		
Avril	8.4			Octobre	8.10		
Mai	8.5			Novembre	8.11		
Juin	8.6			Décembre	8.12		

TOTAL	8.13		

ATTESTATION

Je certifie que les renseignements donnés dans la présente déclaration sont vrais, exacts et complets pour autant que je sache.

Signature de l'agent autorisé	Titre	Date

Nom de la personne au sujet de ce rapport.	Adresse (si elle diffère de celle en première page)	Téléphone			Télex
		Ind. rég.	numéro	poste	

Statistique Canada
Pêche et Environnement Canada

UTILISATION DE L'EAU PAR LES CENTRALES THERMIQUES 1976

Pour toute correspondance concernant ce questionnaire, veuillez référer aux sept premiers chiffres de la première ligne de l'adresse postale.

If you wish to have a questionnaire in English please check ☐ and return to the Manufacturing and Primary Industries Division Statistics Canada Ottawa K1A 0T6.

Adresse postale (Veuillez corriger si nécessaire)

Adresse physique de l'établissement (Veuillez corriger si nécessaire)

Formulaire EC-5-3309-3.2

SECTION 1: RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

1.1 AUTORISATION La présente enquête est prise "statut du Canada" conformément à la Loi sur la Statistique, 1970-71-72, chapitre 15 qui garantit que vos données resteront CONFIDENTIELLES. En vertu de la Loi, vous êtes tenus de remplir le présent questionnaire et de nous le retourner. En vertu de l'article 11 de la Loi sur la Statistique, un accord a été conclu avec le Ministère des Pêches et de l'Environnement en vue de l'échange des données comprises dans le présent questionnaire. À MOINS QUE VOUS VOUS Y OPPOSIEZ PAR ÉCRIT ET, QUE VOUS JOIGNIEZ VOTRE LETTRE DE REFUS AU QUESTIONNAIRE RETOURNÉ À STATISTIQUE CANADA, la Division des industries manufacturières et primaires de Statistique Canada transmettra les données au Ministère des Pêches et de l'Environnement. Ceux-ci transmettront les données aux agences provinciales indiquées dans la lettre ci-jointe, À MOINS QUE VOUS VOUS Y OPPOSIEZ PAR ÉCRIT.

1.2 REMPLIR ET RETOURNER Les renseignements demandés portent sur votre année civile 1976. Veuillez remplir le questionnaire d'ici 30 jours, garder une copie pour vos dossiers et retourner une copie à Statistique Canada en vous servant de l'enveloppe de retour.

NOTE (i) Les espaces ombrés sont réservés à l'usage du bureau seulement.

(ii) Les volumes d'eau doivent être indiqués en "milliers de gallons impériaux" par jour moyen d'opération, sauf indication contraire.

DÉTAILS D'EXPLOITATION		CODE	
1a Indiquez le nombre moyen d'employés requis pour opérer la station en 1976		1.3	employés
1b Indiquez le nombre de jours d'opération pendant 1976		1.4	jours
1c Indiquez le nombre moyen d'heures travaillées par jour		1.5	heures
1d Indiquez la puissance produite à cette centrale en 1976	(i) production nette	1.6	MW.h
	(ii) desserte de la station	1.7	MW.h
1e Indiquez le taux moyen de chaleur produite par la centrale		1.8	BTU/kW.h
1f Indiquez la capacité totale des pompes de prélèvement d'eau		1.9	gallons impériaux par minute
1g Indiquez le taux de rejet calorifique de la centrale		1.10	% (ex. 38%)
1h Votre station de pompage fournit-elle de l'eau à des fins autres que l'utilisation dans la centrale?		1.11	1 ☐ oui 2 ☐ non
Dans l'affirmative indiquez le pourcentage de la capacité totale de pompage (1f) affecté au prélèvement d'eau de la centrale		1.12	% (ex. 90%)

SECTION 2: PRÉLÈVEMENT D'EAU D'APRÈS LA NATURE ET LA SOURCE

DIRECTIVES

(i) Dans la présente section, veuillez indiquer la quantité de nouvelle eau utilisée dans votre exploitation. Aux fins du présent questionnaire, "nouvelle eau" désigne *de l'eau utilisée pour la première fois dans l'exploitation en cause, quelle qu'en soit la qualité ou la source.*

(ii) "Eau minéralisée" désigne *de l'eau dont la teneur en solides dissous est supérieur à 1000 parties par million.*

(iii) Aux articles 2a, 2b et 2d décrivez la source en inscrivant le nom.

(iv) Aux articles 2c et 2e veuillez spécifier le genre de source.

(v) A l'article 2a indiquez le volume d'eau provenant de n'importe quel aqueduc desservant le grand public ou l'industrie (ou les deux).

(vi) Aux articles 2b à 2d, indiquez le volume d'eau provenant de votre propre source d'alimentation ainsi que des sources d'alimentation conjointe, EXCLURE L'EAU RECYCLÉE DANS L'USINE ET L'EAU POMPÉE PAR UNE INSTALLATION À L'USINE AUX FINS D'UTILISATION À L'EXTÉRIEUR DE L'USINE.

(vii) Prière d'inscrire un "1" à la case "M" si le chiffre indiqué fut obtenu à partir d'un appareil compteur. Si la case "M" est laissée en blanc on présumera que les valeurs sont approximatives.

SOURCE	CODE	Volume ('000 gallons impériaux) par jour			
		M	Douce	M	Minéralisée
2a Réseau de canalisations (nommez)	2.1				
2b Adduction individuelle d'eau de surface (cours d'eau, lac, etc.) (précisez)	2.2				
2c Adduction individuelle d'eaux souterraines (puits, sources, etc.) (précisez)	2.3				
2d Adduction individuelle d'eau de marée (eau salée), (baie, océan, etc.) (nommez)	2.4	X	XXX		
2e Eau tirée d'un lac artificiel ou d'un réservoir (à l'exclusion de l'eau d'un bassin de retenue déclarée en recirculation) (précisez)	2.5				
2f Autres sources (précisez)	2.6				
2g Adduction totale (somme de 2a à 2f)	2.7				

SECTION 3: TRAITEMENT DES EAUX ET COÛT D'ACQUISITION

DIRECTIVES Prière d'indiquer la quantité d'eau traitée avant l'utilisation. Dans l'espace qui suit chaque catégorie, indiquez la méthode de traitement.

GENRE DE TRAITEMENT	CODE	M	Volume ('000 gallons impériaux) par jour
3a Filtration (précisez le genre)	3.1		
3b Chloruration et désinfection (précisez le genre)	3.2		
3c Contrôle de la corrosion et du limonage (précisez le genre)	3.3		
3d Tamisage (précisez)	3.4		
3e Contrôle de la dureté et de l'alcalinité	3.5		
3f Autres (précisez)	3.6		
3g Quantité totale d'eau traitée (pas nécessairement égale à la somme des quantités inscrites en 2g)	3.7		

3h Montant total dépensé pour l'achat d'eau, (s'il y a lieu) au cours de l'année 1976 ..... [redacted] COÛT $

SECTION 4: UTILISATION DE L'EAU

		CODE	
4a	Y a-t-il un condenseur refroidi à l'eau dans la centrale?	4.6	Oui 1 ☐ Non 2 ☐
	Dans l'affirmative, quelle est l'augmentation prévue de la température de l'eau de refroidissement dans le cycle de refroidissement de votre condenseur?	4.7	_____ °C (ex. 81°C)
4b	Cette centrale a-t-elle produit de la vapeur à des fins autres que la production de l'électricité (par exemple pour utilisation dans un procédé ou pour la vente)?	4.8	Oui 1 ☐ Non 2 ☐

			CODE	Volume ('000 gallons impériaux) par jour
4c	Quel appoint d'eau de chaudière a été nécessaire à la production d'électricité? (excluant la production de vapeur destinée à la vente ou au transfert)		4.9	
4d	De la quantité totale d'eau inscrite en 2g quelle est la quantité requise pour	(i) refroidissement du condenseur à des fins de production d'électricité seulement?	4.10	
		(ii) à des fins sanitaires, de protection contre les incendies, ou autre?	4.11	
4e	Quelles ont été, estimativement, les pertes d'eau?	(i) Dans les chaudières	4.12	
		(ii) Dans le cycle de refroidissement	4.13	

			CODE	Facteur
4f	Si cette centrale a recirculé de l'eau dans le cycle de refroidissement et de condensation, par quel facteur faudrait-il multiplier (par exemple, x 3.0, x 1.4) votre prélèvement total déclaré en 4d, s'il n'y avait pas eu de recirculation?	(i) Eau douce	8.8	
		(ii) Eau minéralisée	8.9	

SECTION 5: ÉVACUATION DE L'EAU

DIRECTIVES

(i) Dans la présente section, veuillez indiquer le volume total d'eau acheminée à son point d'évacuation final.

(ii) Ne pas indiquer le volume d'eau gardée dans des étangs, des lagunes ou des réservoirs en vue de recyclage ou de réutilisation, jusqu'à ce qu'elle soit réellement évacuée.

(iii) Ne pas indiquer le volume d'eau perdue par voie d'évaporation ou consommée autrement, n'aboutissant pas au point d'évacuation final.

(iv) Aux articles 5a à 5c décrivez le point d'évacuation en le nommant.

(v) A l'article 5d veuillez préciser.

(vi) A l'article 5f veuillez identifier l'intention de l'usage.

(vii) Prière d'inscrire un "1" à la case "M" si le chiffre indiqué fut obtenu à partir d'un appareil compteur. Si la case "M" est laissée en blanc on présumera que les valeurs sont approximatives.

	POINT D'EVACUATION	CODE	M	Volume ('000 gallons impériaux) par jour
5a	Réseau d'égouts public (municipalité, etc.) (nommez)	9.1		
5b	Eau douce. (cours d'eau, lac, etc.) (nommez)	9.2		
5c	Eau de marée (eaux salées), (baie, océan, etc.) (nommez)	9.3		
5d	Sol (y compris la percolation dans les réservoirs, les lagunes, etc.) (précisez)	9.4		
5e	Rejet final dans un bassin artificiel (précisez)	9.5		
5f	Affectée à d'autres usages à l'extérieur de l'usine une fois utilisée industriellement (usage)	9.7		
5g	Évacuation totale (somme de 5a à 5f)	9.8		
5h	L'eau de rejet déclarée en 5g a-t-elle été traitée pour ne pas dépasser une certaine température?	9.9		Oui 1 ☐ Non 2 ☐

Dans l'affirmative, veuillez préciser les méthodes utilisées de dissipation de la chaleur.

SECTION 5: ÉVACUATION DE L'EAU (suite)

5i Quelles ont été la plus haute et la plus basse température de l'eau rejetée en continu par la centrale au cours de l'année, ainsi que les mois correspondants?

	[illegible]	TEMPERATURE	[illegible]	MOIS
Max.	[illegible]	°C	[illegible]	
Min.	[illegible]	°C	[illegible]	

SECTION 6: TOTAUX MENSUELS

Dans cette section, veuillez décomposer aussi précisément que possible, pour l'année civile 1976 la production nette d'électricité telle qu'indiquée en 1d(i). Veuillez inscrire ci-dessous en MW.h (mégawatt-heures) nets par mois.

Mois	[illegible]	MW.h par mois	Mois	[illegible]	MW.h par mois
Janvier	6.1		Juillet	6.7	
Février	6.2		Août	6.8	
Mars	6.3		Septembre	6.9	
Avril	6.4		Octobre	6.10	
Mai	6.5		Novembre	6.11	
Juin	6.6		Décembre	6.12	

ATTESTATION:

Je certifie que les renseignements donnés dans la présente déclaration sont vrais, exacts et complets pour autant que je sache.

Signature de l'agent autorisé	Titre	Date

Nom de la personne au sujet de ce rapport	Adresse (si elle est différente de celle en première page)	Téléphone			Télex
		Ind. rég.	Numéro	Poste	

POOR

QUALITY

ORIGINAL